MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XV - NUM. 1

ROMA

1961

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

NEL *SUPPLEMENTO*

PRINCIPALI MATERIE TRATTATE IN QUESTO NUMERO

[Chief subjects treated in this issue]

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

B. Maymone e A. M. Pilla

L'INTERVALLO INTERPARTUM DELLE BUFALE IN RAPPORTO ALLA STAGIONALITÀ DEI PARTI ED ALL'EFFETTO DI ALTRI FATTORI EXTRAGENETICI

1. - Premessa

L'intervallo fra i parti riveste nelle specie domestiche importanza considerevale ai fini della valutazione della regolarità della funzione riproduttiva, del numero medio dei nati, della longevità in termini di lattazioni, della vita media produttiva e, in definitiva, della quantità di guadagno genetico conseguibile nelle generazioni.

Nelle bufale l'interparto è generalmente più lungo che nelle bovine, in relazione alla maggiore lunghezza della gestazione e del periodo dell'asciutta; ma altri fattori ne condizionano la durata fra i quali, come verrà dimostrato nelle pagine che seguono, l'epoca del parto sembra avere importanza preminente.

Nelle ricerche che passiamo ad esporre l'effetto dei fattori extragenetici sull'interparto è stato indagato avvalendoci della raccolta di dati sui controlli giornalieri dei calori, dei parti, della produzione del latte, ecc., praticati da oltre un trentennio sulle bufale (un centinaio di capi di varie età) allevate nella sede sperimentale Tor Mancina (ha 1.240) con il sistema prevalentemente stallino in quanto i soggetti in lattazione (dal parto al momento dell'asciuttamento) vengono tenuti costantemente

nella stalla, per essere poi lasciati liberi all'aperto (giorno e notte) dall'asciuttamento all'epoca del nuovo parto, per la ricostituzione delle riserve organiche minerali e vitaminiche su buoni prati naturali.

Un'indagine supplementare è stata condotta sulle bufale degli allevamenti fino a poco tempo fa prevalentemente bradi (e quindi in condizioni pressochè naturali di vita) della bassa valle del Sele * e del Volturno ** avvalendoci dei dati del controllo ufficiale del latte praticato, rispettivamente, dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura di Salerno e di Caserta, che cortesemente ne hanno facilitato il compito.

Scopo dell'indagine supplementare è stato quello di mettere a confronto la lunghezza dell'interparto in condizioni ambientali differenti, per valutarne, nei limiti del possibile, la diversità o meno della risposta del carattere agli stimoli dell'ambiente e trarne conoscenza per influenzare sul piano tecnico la lunghezza dell'interparto ai fini del miglioramento della produttività degli allevamenti.

2. - Lunghezza dell'intervallo interpartum delle bufale

La lunghezza dell'interparto delle bufale ha formato oggetto d'indagine in Egitto, nell'India e nel Pakistan.

Nelle bufale egiziane della regione del Delta la durata media dell'interparto risulta determinata da S. S. Khishin (1951), in base all'esame di 830 interparti, in giorni 585. Nell'indagine il 1° interparto risultò più lungo di giorni 66 del 2° interparto e di giorni 120 del 3°.

A. A. Asker e M. T. Ragab (1951) in altri allevamenti di bufale egiziane hanno trovato una durata media dell'interparto sensibilmente inferiore, pari a giorni 501,3. Una durata media più lunga, pari a giorni 541,7 ± 137, con classe modale di giorni 505, è stata riscontrata da M. T. Ragab e coll. (1954), ed infine una durata media assai più lunga, pari a giorni 650 ± 25,6, con estremi rappresentati da giorni

---

* Gli allevamenti della bassa valle del Sele presi in esame furono: l'allevamento «S. Cecilia» (Comune di Eboli), di proprietà della S.A.C.I.; l'allevamento Fierro Faone, di proprietà di Sabato Mellone; l'allevamento «Bosco» in Comune di Eboli, di proprietà dei fratelli Jemma; l'allevamento «Angelo» (Comune di Pontecagnano), di proprietà di Filippo Moscati.

** Gli allevamenti della bassa valle del Volturno furono: «I. Casoni» (Comune di Carinola), di proprietà di Giuseppe Fossataro; «Torre Lupara» (Comune di Castorano), di proprietà di Ugo Jemma; «Bonito» (Comune Villa Literno), di proprietà di Giovanni Diana; «Masseria Grande» (Comune Riardo), di proprietà di Paolo Colorizio; «La Pagliosa» (Comune Carinola), di proprietà di Mario Centore; «Fossatelle» (Comune di Grazzanise), di proprietà dei fratelli Parente; «S. Castrese» (Comune Sessa Aurunca), di proprietà di Vittorio Berna.

TABELLA I. - **Lunghezza media dell'interparto delle bufale primipare allevate in Italia**

Allevamenti	Primipare n.	Media (giorni)	Errore della media *	Deviazione standard *	Coefficiente di variabilità %
Sede sperimentale di Tor Mancina	148	491,2	7,94	96,58	19,66
Bassa valle del Sele					
S. Cecilia	128	466,2	8,08	91,41	19,61
Fratelli Jemma	35	483,5	10,46	61,82	12,79
Mellone	99	421,9	7,85	78,14	18,52
Moscati	16	418,6	13,43	53,73	12,84
Totali e medie ponderate	**278**	**449,9**	**5,09**	**84,86**	**18,86**
Bassa Valle del Volturno					
I. Casoni	4	458,0	30,92	61,84	13,50
Torre Lupara	14	396,9	11,56	43,26	10,90
Bonito	6	575,5	37,68	92,30	16,04
Masseria Grande . . .	12	435,5	20,89	72,36	16,62
La Pagliosa *	—	—	—	—	—
S. Castrense *	—	—	—	—	—
Fossatelle	5	447,5	7,35	16,43	3,67
Totali e medie ponderate	**41**	**446,5**	**12,89**	**82,57**	**18,49**
Totali e media degli allevamenti della bassa valle del Sele + bassa valle del Volturno	**319**	**449,4**	**4,74**	**84,62**	**18,83**

* Per i capi controllati esiste (per ognuno) una sola lattazione per cui non è stato possibile stabilire la durata dell'interparto.

697 ± 18,4 — 543 ± 36,6, è stata riscontrata da A. A. Alim e I. A. Ahmed (1954) nelle primipare bufaline della regione di Alessandria d'Egitto. Pertanto M. T. Ragab e A. A. Asker sono giunti alla conclusione che, essendo la durata media della gestazione delle bufale più lunga di circa un mese di quella dei bovini, non possano partorire regolarmente ogni anno e l'intervallo medio fra due parti non può che essere compreso fra 15 e 16 mesi.

Nelle bufale del Pakistan (Punjab) M. Ashfaq e I. L. Mason (1955) hanno stimato una durata media dell'interparto pari a giorni 467, notevolmente inferiore a quella descritta per le bufale egiziane. In quelle indiane, Krishna Rao e T. Murari (1956) hanno riscontrato, in un

TABELLA II. - **Lunghezza media dell'interparto delle bufale pluripare allevate in Italia**

Allevamenti	Bufale n.	Interparti n.	Media (giorni)	Errore della media *	Deviazione standard *	Coefficiente di variabilità %
Sede sperimentale di Tor Mancina	123	536	447,5	3,81	88,17	19,17
Bassa valle del Sele						
S. Cecilia	120	281	423,5	5,63	94,37	22,28
Fratelli Jemma	71	164	424,9	6,27	80,33	18,91
Mellone	113	226	409,9	5,54	83,28	20,32
Moscati	31	84	385,1	6,66	61,06	15,86
Totali e medie ponderate . .	**335**	**755**	**415,5**	**3,11**	**85,57**	**20,59**
Basa valle del Volturno						
I. Casoni	16	45	396,2	9,56	64,11	16,18
Tore Lupara .	43	132	385,7	3,76	43,16	11,19
Bonito	24	43	426,4	13,05	85,56	20,07
Masseria Grande	24	51	443,7	12,53	89,50	20,17
La Pagliosa .	7	23	404,2	18,90	90,65	22,43
S. Castrense* .	—	—	—	—	—	—
Fossatelle . . .	14	46	394,3	9,53	64,65	16,39
Totali e medie ponderate . .	**128**	**340**	**403,4**	**3,78**	**69,77**	**17,29**
Totali e medie degli allevamenti della bassa valle del Sele + bassa valle del Volturno	**463**	**1095**	**411,7**	**2,46**	**81,26**	**19,74**

* Per i capi controllati esiste (per ognuno) una sola lattazione per cui non è stato possibile stabilire la durata dell'interparto.

allevamento di bufale « Murrah » di Visskhapatnam, una durata media di giorni 504 analoga alla durata media dell'interparto, pari a giorni 498 ± 12, riscontrata sia da V. N. Amble e coll. (1958) prendendo in esame il 1° interparto di 1329 bufale « Murrah »; da D. Venkayya e C. P. Anantakrishnan (1957) in giorni 490 sempre per le primipare « Murrah » e da R. B. Sing e coll. (1958) — giorni 441 ± 4,54 — elaborando 666 interparti di bufale « Murrah », senza distinzione d'età.

La lunghezza media dell'interparto delle bufale allevate in Italia (tabelle I e II) si avvicina a quella riscontrata nelle bufale indiane « Murrah ».

Data la differenza sensibile riscontrata dai vari autori fra la durata più lunga del 1° interparto delle bufale ed i successivi, si è ritenuta opportuna l'elaborazione distinta della lunghezza dell'interparto delle primipare (tabella I) dalla elaborazione degli interparti successivi (tabella II) per rendere più omogenei e confrontabili i risultati. Questa norma è stata seguita per altre elaborazioni.

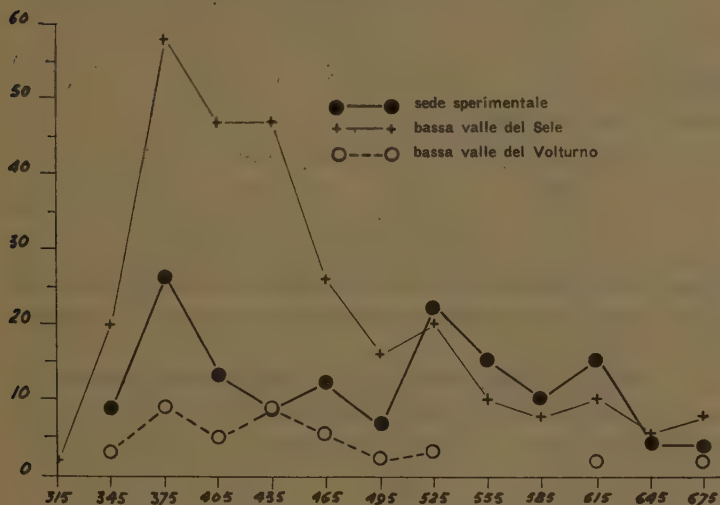


Fig. 1. – Distribuzione della frequenza della lunghezza dell'interparto nelle bufale primipare.

I dati riportati nella tabella I ed il diagramma della fig. 1 mostrano una diversità della lunghezza dal 1° interparto fra le primipare della sede sperimentale di Tor Mancina e le primipare della bassa valle del Sele e del Volturno, nelle quali la lunghezza dell'interparto e la distribuzione delle frequenze si presentano più omogenee.

L'analisi della varianza (tabella III) mostra, infatti, che la lunghezza dell'interparto è significativamente maggiore nelle primipare stalline della sede sperimentale, mentre non esistono differenze significative nella durata dell'interparto fra le primipare prevalentemente brade delle altre due zone di allevamento.

Nelle bufale pluripare (tabella II e fig. 2) la lunghezza media dell'interparto è risultata sensibimente inferiore a quella dell'interparto delle primipare delle rispettive zone di allevamento.

TABELLA III. - **Significatività della differenza fra l'intervallo interpartum medio delle bufale primipare della sede sperimentale di Tor Mancina e quello delle primipare della bassa valle del Sele e del Volturno**

Allevamenti	Numero di intervalli	Durata media (giorni)	Differenza
Sede sperimentale	148	491,2	41,8
Bassa valle del Sele e del Volturno . .	319	449,4	

Significatività: $t_{465} = 4,75$ — Significativo per $P = 0,001$.

Esiste, come per le primipare, una differenza (tabella V) significativa fra la più lunga durata dell'interparto medio delle bufale prevalentemente stalline della sede sperimentale e quella degli allevamenti bradi.

Evidentemente in questi ultimi sono realizzate (come avremo occasione di vedere meglio in seguito) condizioni ambientali più favorevoli dell'attività riproduttiva delle bufale, pur dovendosi escludere l'effetto

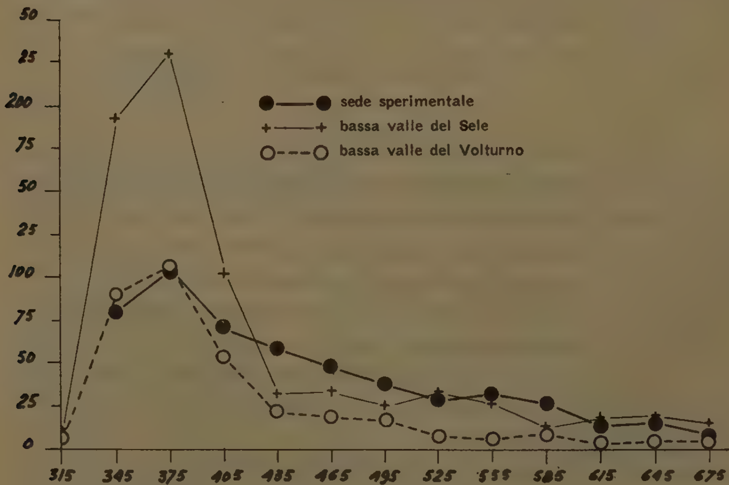


FIG. 2. – Distribuzione delle frequenze della lunghezza dell'interparto nelle bufale plùripare.

del fattore alimentare che risulta metodicamente controllato nella sede sperimentale di Tor Mancina avendosi, fra l'altro, assoluta costanza del razionamento da un anno all'altro.

TABELLA IV. - **Significatività della differenza fra la lunghezza media del 1° intervallo interpartum delle bufale della bassa valle del Sele e quella del 1° intervallo delle bufale della bassa valle del Volturno**

Allevamenti	Numero di intervalli	Durata media (giorni)	Differenza
Bassa valle del Sele	278	449,9	3,4
Bassa valle del Volturno	41	446,5	

Significatività: $t_{317} = 0{,}246$ — Significativo per $P = 0{,}05$.

TABELLA V. - **Significatività della differenza fra l'intervallo interpartum medio delle pluripare della sede sperimentale di Tor Mancina e quello delle pluripare della bassa valle del Sele e del Volturno**

Allevamenti	Numero di intervalli	Durata media (giorni)	Differenza
Sede sperimentale	536	447,5	35,8
Bassa valle del Sele e del Volturno	1.095	411,7	

Significatività: $t_{1629} = 17{,}04$ — Significativo per $P = 0{,}001$.

3. - Distribuzione stagionale dei salti fertili e dei parti nelle bufale

La tendenza stagionale della fertilità e dei parti delle bufale è stata notata in Egitto da M. T. Ragab e coll. (1952), da E. S. E. Hafez (1953) e da A. A. Alim e J. A. Ahmed (1954). Questi ultimi autori hanno dimostrato, in accordo con gli altri, che, pur avendosi parti delle bufale durante tutto l'anno, la più alta percentuale dei parti risulta concentrata, per le primipare, in primavera, da marzo a maggio e, per le bufale che hanno già partorito una volta, nel periodo autunno-invernale, da settembre a febbraio.

Nelle bufale indiane, secondo le indagini compiute da S. B. Sing e coll. (1958) sulle lattazioni registrate nella District Dairy Demonstration Farm di Mathura, il maggior numero dei parti si avverano nel periodo estivo-autunnale, da luglio a novembre.

Nella nostra indagine formarono oggetto di studio la distribuzione mensile e stagionale dei salti fertili e dei parti delle primipare e delle bufale pluripare dell'allevamento della sede sperimentale di Tor Mancina e di alcuni allevamenti della bassa valle del Sele e del Volturno, avvalendoci per quest'ultimi, come già è stato accennato, dei dati del controllo delle lattazioni forniti dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura di Salerno e Caserta.

La data del salto fertile è stata ricavata con sufficiente approssimazione sottraendo dalla data certa del parto la durata media della gestazione (giorni 311 $\pm$ 0,079) determinata nella sede sperimentale in precedenti ricerche * compiute con il necessario rigore per l'eliminazione delle cause d'errore frequenti in ricerche del genere praticate in allevamenti privati nei quali, per la mancanza di un ordinamento interno sperimentale, non riesce possibile, nella generalità dei casi, il raggiungimento della precisione dei dati raccolti in appositi Istituti sperimentali dotati di attrezzature e di personale specializzato, anche perchè nelle bufale si ha frequenza di calori silenti.

Analizzando la distribuzione mensile dei parti (tabella VI e diagramma polare della fig. 3) e dei salti fertili (tabella VII e fig. 4) delle bufale primipare per le quali sono da escludere: l'influenza dell'età, della gestazione precedente, della lattazione, della durata del periodo dell'asciutta, dello stato di nutrizione generalmente buono al momento del parto, ecc., il maggiore addensamento dei parti si ha da dicembre a maggio, per le primipare dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale che vengono destinate alla monta indifferentemente in qualsiasi mese dell'anno, appena raggiunto il peso vivo di kg 300-400. Conseguentemente la percentuale più elevata di salti fertili si ha in primavera, da febbraio a giugno.

La concentrazione dei parti risulta, invece, assai più marcata per le primipare degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele e del Volturno, avverandosi circa il 54 % dei parti nei mesi

---

* Consultare il lavoro:
B. Maymone: Die Buffelzucht in Italien. *Zeitschrift für Tierzuchtung und Zuchtungsbiologie*, 1942, Bd. 31, S. 1-42 nel quale (pp. 13 e 14) sono riportati in tabelle e diagrammi i dati riguardanti la durata media e le varianti estreme della gestazione delle bufale, in generale, nonchè, per i nati maschi e per le femmine, e distintamente a seconda dell'ordine dei parti.

TABELLA VI. - **Distribuzione dei parti delle bufale primipare nei vari mesi dell'anno**

Mesi	Allevamenti della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele *		Allevamenti della bassa valle del Volturno **	
	N. dei parti	In % del totale	N. dei parti	In % del totale	N. dei parti	In % del totale
Gennaio	15	10,41	17	4,23	3	4,05
Febbraio	18	12,50	24	5,97	4	5,41
Marzo	16	11,11	10	2,49	5	6,76
Aprile	20	13,89	14	3,48	7	9,46
Maggio	19	13,19	19	4,72	8	10,81
Giugno	13	9,03	31	7,71	4	5,41
Luglio	4	2,78	52	12,94	15	20,27
Agosto	7	4,86	89	22,14	11	14,86
Settembre	7	4,86	80	19,90	8	10,81
Ottobre	4	2,78	32	7,96	6	8,11
Novembre	1	0,70	20	4,98	2	2,70
Dicembre	20	13,89	14	3,48	1	1,35
Totali	144	100,00	402	100,00	74	100,00

* I dati si riferiscono cumulativamente agli allevamenti: S. Cecilia, fratelli Jemma, Mellone, Moscati.

** I dati si riferiscono cumulativamente agli allevamenti: Casoni, Torre Lupara, Bonito, Masseria Grande, Pagliosa, Fossatelle, S. Castrense.

TABELLA VII. - **Distribuzione mensile dei salti fertili nelle bufale primipare**

Mesi	Allevamenti della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele *		Allevamenti della bassa valle del Volturno *	
	N. dei salti fertili	In % del totale	N. dei salti fertili	In % del totale	N. dei salti fertili	In % del totale
Gennaio	4	2,78	17	4,23	2	2,70
Febbraio	22	15,28	15	3,73	1	1,35
Marzo	13	9,03	18	4,48	5	6,75
Aprile	20	13,89	23	5,72	2	2,70
Maggio	15	10,41	11	2,74	6	8,11
Giugno	23	15,97	14	3,48	10	13,52
Luglio	18	12,50	18	4,48	7	9,45
Agosto	9	6,25	34	8,46	4	5,40
Settembre	4	2,78	54	13,47	15	20,29
Ottobre	6	4,17	101	25,12	12	16,23
Novembre	7	4,86	69	17,16	5	6,75
Dicembre	3	2,08	28	6,96	5	6,75
Totali	144	100,00	402	100,00	74	100,00

* I dati si riferiscono cumulativamente agli allevamenti citati in calce alla tabella VI.

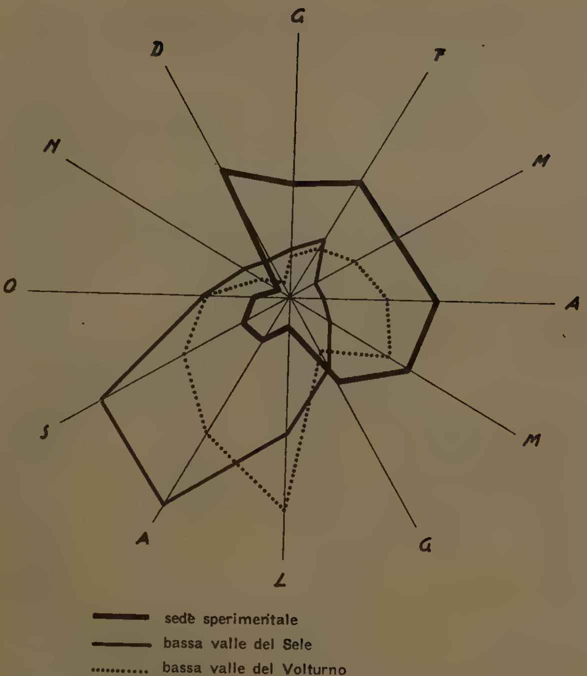


FIG. 3. – Diagramma polare della distribuzione mensile delle percentuali dei parti delle bufale primipare nei vari mesi dell'anno.

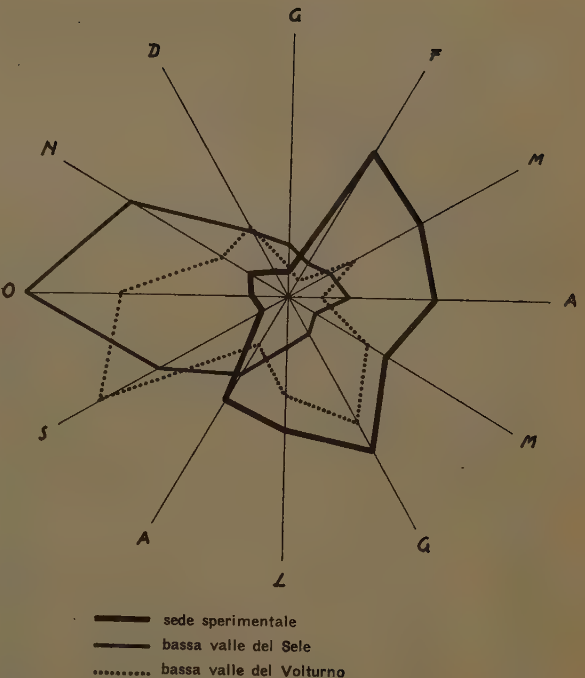


FIG. 4. – Diagramma polare della distribuzione mensile delle percentuali dei salti fertili nelle bufale primipare nei vari mesi dell'anno.

di luglio, agosto e settembre con punta massima in agosto. Distribuzione ovviamente analoga presentano i salti fertili delle primipare brade che cadono per il 54 % nei mesi di settembre, ottobre e novembre con punta massima in ottobre.

Molto significativo, agli effetti della efficienza dei cicli estrali delle primipare brade, è il fatto che, pur avverandosi l'immissione dei maschi nei branchi delle giovenche bufaline consuetudinariamente nella primavera del secondo anno di vita, la percentuale maggiore di salti fertili viene raggiunta nella tarda estate e all'inizio dell'autunno dopo almeno cinque mesi di convivenza delle giovenche con i maschi.

Indubbiamente nell'ambiente ecologico meridionale le condizioni più favorevoli alla fecondazione delle giovenche bufaline vengono raggiunte all'inizio dell'autunno.

Nelle bufale che hanno già partorito una volta, denominate localmente « matricine », la cronologia dei salti fertili e dei parti differisce alquanto da quella delle primipare. I dati riepilogativi (tabelle VIII e IX) mostrano che, restringendo, con l'eliminazione delle primipare, l'elaborazione dei dati delle bufale non primipare che costituiscono la massa degli allevamenti, la distribuzione dei parti e salti fertili nei vari mesi dell'anno accentua fortemente la differenza fra i due tipi di allevamento (allevamento prevalentemente stallino, allevamenti prevalentemente bradi), nel senso che la distribuzione dei parti e salti fecondi nei vari mesi dell'anno diviene più uniforme per l'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale con una punta di lieve entità nei mesi di ottobre e novembre per i parti e nei mesi di dicembre e gennaio per i salti fertili, mentre per le bufale degli allevamenti bradi della bassa valle del Sele si ha un fortissimo addensamento dei parti (63,57 %) nei soli tre mesi di agosto, settembre e ottobre con punta nettamente più elevata in settembre (30,12 %) e corrispondente addensamento dei salti fertili nei mesi di ottobre, novembre e dicembre.

In generale, nelle primipare degli allevamenti prevalentemente bradi l'addensamento massimo dei parti e dei salti fertili anticipano di circa un mese rispetto all'analoga distribuzione dei parti e dei salti fecondi delle bufale non primipare. La distribuzione nei vari mesi dell'anno dei parti e dei salti fertili differisce, inoltre, significativamente dalla distribuzione dei parti e dei salti fecondi delle bufale pluripare.

La disformità fra le due distribuzioni misurata con il test χ^2 si è dimostrata, infatti, fortemente significativa sia per l'allevamento pre-

TABELLA VIII. - **Distribuzione mensile dei parti delle bufale non primipare**

Mesi	Allevamenti della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele *		Allevamenti della bassa valle del Volturno *	
	N. dei parti	In % del totale	N. dei parti	In % del totale	N. dei parti	In % del totale
Gennaio	59	9,15	37	2,57	14	2,73
Febbraio	54	8,37	67	4,66	13	2,54
Marzo	48	7,44	34	2,37	11	2,15
Aprile	51	7,90	21	1,47	15	2,93
Maggio	52	8,06	27	1,88	18	3,52
Giugno	39	6,05	38	2,64	56	10,94
Luglio	43	6,67	102	7,09	62	12,11
Agosto	39	6,05	255	17,75	107	20,89
Settembre	51	7,90	485	33,75	102	19,92
Ottobre	85	13,18	232	16,14	58	11,33
Novembre	75	11,63	108	7,52	40	5,86
Dicembre	49	7,60	31	2,16	26	5,08
Totali	645	100,00	1.437	100,00	512	100,00

* I dati si riferiscono cumulativamente agli allevamenti citati in calce alla tabella VI.

TABELLA IX. - **Distribuzione mensile dei salti fertili nelle bufale pluripare**

Mesi	Allevamenti della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele *		Allevamenti della bassa valle del Volturno *	
	N. dei salti fertili	In % del totale	N. dei salti fertili	In % del totale	N. dei salti fertili	In % del totale
Gennaio	68	10,54	98	6,82	36	7,03
Febbraio	52	8,06	34	2,37	18	3,52
Marzo	59	9,15	53	3,69	16	3,13
Aprile	55	8,53	59	4,11	7	1,37
Maggio	51	7,91	29	2,02	21	4,10
Giugno	41	6,36	24	1,67	7	1,37
Luglio	57	8,84	34	2,37	24	4,69
Agosto	38	5,89	39	2,71	65	12,69
Settembre	40	6,20	126	8,77	64	12,50
Ottobre	40	6,20	307	21,38	111	21,68
Novembre	55	8,53	429	29,87	99	19,33
Dicembre	89	13,79	204	14,21	44	8,59
Totali	645	100,00	1.436	100,00	512	100,00

* I dati si riferiscono cumulativamente agli allevamenti citati in calce alla tabella VI.

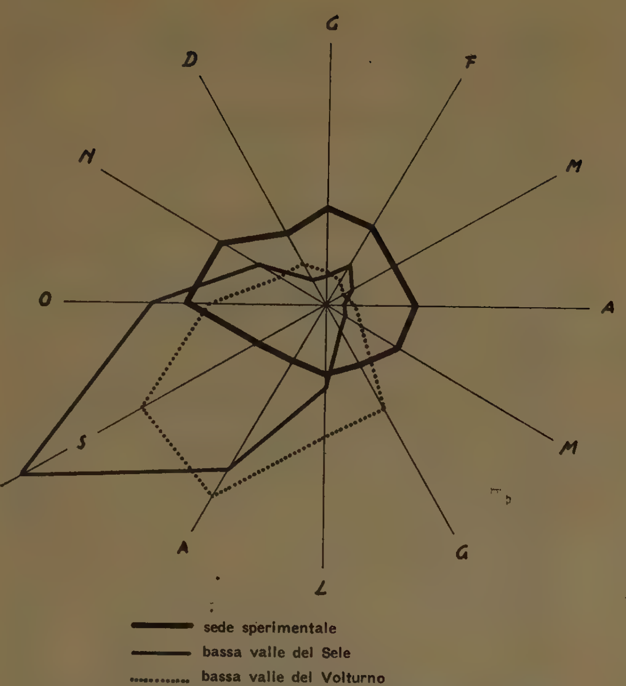


Fig. 5. – Diagramma polare della distribuzione mensile delle percentuali dei parti nelle bufale pluripare nei vari mesi dell'anno.

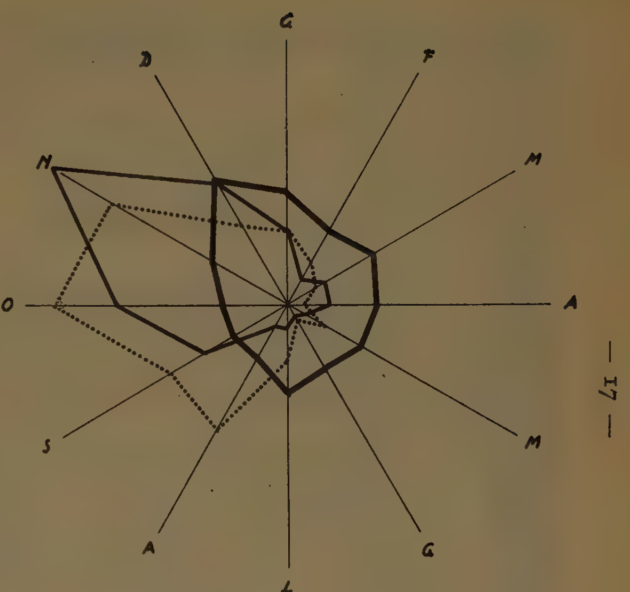


Fig. 6. – Diagramma polare della distribuzione mensile delle percentuali dei salti fertili nelle bufale plùripare nei vari mesi dell'anno.

TABELLA X. - **Significatività della differenza fra la distribuzione dei parti delle primipare stalline della sede sperimentale (*a*) e quella delle pluripare (*b*) nei vari mesi dell'anno**

Mesi	a	b	a + b	a'	(a-a')²
Gennaio	15	59	74	14	1
Febbraio	18	54	72	13	25
Marzo	16	48	64	12	16
Aprile	20	51	71	13	49
Maggio	19	52	71	13	36
Giugno	13	39	52	9	16
Luglio	4	43	47	8	16
Agosto	7	39	46	8	1
Settembre	7	51	58	11	16
Ottobre	4	85	89	16	144
Novembre	1	75	76	14	169
Dicembre	20	49	69	13	49
Totali	144	645	789	144	—

$\chi^2_{11} = 48,998$ (***) Significativo per $P = 0,001$.

TABELLA XI. - **Significatività della differenza fra la distribuzione dei parti delle primipare (*a*) e quella delle pluripare (*b*) della bassa valle del Sele nei vari mesi dell'anno**

Mesi	a	b	a + b	a'	(a-a')²
Gennaio	37	17	54	42	25
Febbraio	67	24	91	71	16
Marzo	34	10	44	34	0
Aprile	21	14	35	27	36
Maggio	27	19	46	36	81
Giugno	38	31	69	54	256
Luglio	102	52	154	121	361
Agosto	255	89	344	269	196
Settembre	485	80	565	442	1.849
Ottobre	232	32	264	207	625
Novembre	108	20	128	200	64
Dicembre	31	14	45	34	9
Totali	1.437	402	1.839	1.437	—

$\chi^2_{11} = 95.910$ (***) Significativo per $P = 0,001$.

valentemente stallino della sede sperimentale (tabella X), sia per gli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele considerati complessivamente (tabella XI), sia per quelli della bassa valle del Volturno (tabella XII).

TABELLA XII. - **Significatività della differenza fra la distribuzione dei parti delle primipare (*a*) e quella dei parti delle pluripari (*b*) della bassa valle del Volturno nei vari mesi dell'anno**

Mesi	a	b	a + b	a'	(a-a')²
Gennaio	14	3	17	15	
Febbraio	13	4	17	15	36
Marzo	11	5	16	14	
Aprile	15	7	22	19	81
Maggio	18	8	26	23	
Giugno	56	4	60	52	16
Luglio	62	15	77	67	25
Agosto	107	11	118	103	16
Settembre	102	8	110	96	36
Ottobre	58	6	64	56	4
Novembre	30	2	32	28	16
Dicembre	26	1	27	24	
Totali	512	74	586	512	—

$\chi^2_7 = 34.345$ (***) Significativo per $P = 0,001$.

La distribuzione dei parti e dei salti fertili in stagioni, anzichè nei vari mesi dell'anno, pone in maggiore risalto la stagionalità dei parti e dell'efficienza stagionale dei cicli estrali, avendosi anche per le bufale dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale (tabella XIII e fig. 7) un relativo leggero addensamento dei parti in

TABELLA XIII. - **Distribuzione stagionale dei parti (escluso il 1°) e dei salti fertili nelle bufale dello allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina**

	Primavera		Estate		Autunno		Inverno		Totali
	N.	% del totale	N.	% del totale	N.	% del totale	N.	% del totale	
Parti	142	22,01	133	20,62	209	32,40	161	24,97	645
Salti fertili	147	22,79	135	20,93	184	28,53	179	27,75	645

autunno, che rende significative le differenze stagionali dei parti: infatti il χ^2 con tre gradi di libertà è pari a 19.388 valore significativo per $P = 0{,}001$.

I dati riportati nelle tabelle XIV e XV mostrano, invece, che nei due allevamenti prevalentemente bradi (bassa valle del Sele e bassa valle del Volturno) si ha un tipico forte addensamento dei parti nella stagione estiva (fig. 7), che si prolunga, attenuandosi, in quella autunnale.

TABELLA XIV. - **Distribuzione stagionale dei parti delle bufale pluripare della bassa valle del Sele distinte per allevamento nelle varie stagioni dell'anno**

Allevamenti	Primavera		Estate		Autunno		Inverno		Totali (parti)
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
S. Cecilia . .	22	4,45	276	55,87	168	34,01	28	5,67	494
Mellone . . .	10	1,81	365	66,12	130	23,55	47	8,52	552
Jemma	32	10,60	143	47,35	64	21,19	63	20,86	302
Moscati . . .	22	24,72	58	65,17	9	10,11	—	0,00	89
Totali e medie	86	15,98	842	58,60	371	25,82	138	9,60	1.437
Salti fertili .	112	7,85	199	13,95	950	66,62	165	11,58	1.426

TABELLA XV. - **Distribuzione stagionale dei parti delle bufale pluripare della bassa valle del Volturno distinte per allevamento nelle varie stagioni dell'anno**

Allevamenti	Primavera		Estate		Autunno		Inverno		Totali (parti)
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	
Casoni	2	3,28	21	34,43	31	50,82	7	11,47	61
Torre Lupara	45	25,56	105	59,66	14	7,96	12	6,82	176
Bonito	7	8,75	39	48,75	28	35,00	6	7,50	80
Mass. Grande	32	35,95	42	47,19	10	11,24	5	5,62	89
La Pagliosa .	—	0,00	12	38,71	17	54,84	2	6,45	31
Fossatelle .	2	3,39	40	67,80	12	20,34	5	8,47	59
S. Castrense .	—	0,00	11	64,71	5	29,41	1	5,88	17
Totali e medie	88	17,16	270	52,63	117	22,80	38	7,41	513
Salti fertili .	35	6,85	153	29,88	254	49,60	70	13,67	512

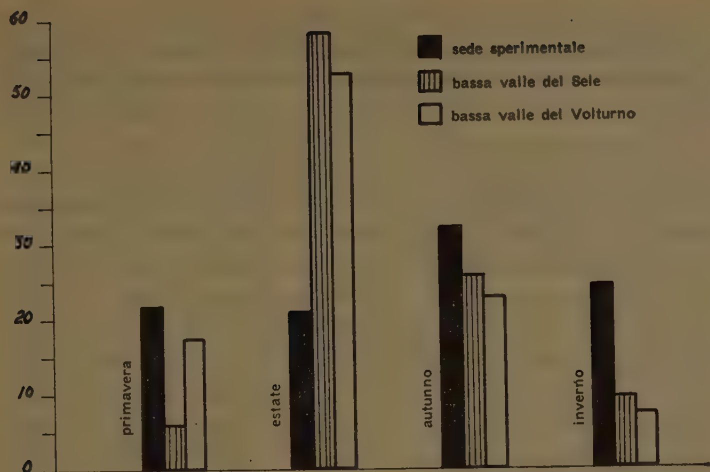


FIG. 7. – Distribuzione stagionale dei parti delle bufale pluripare.

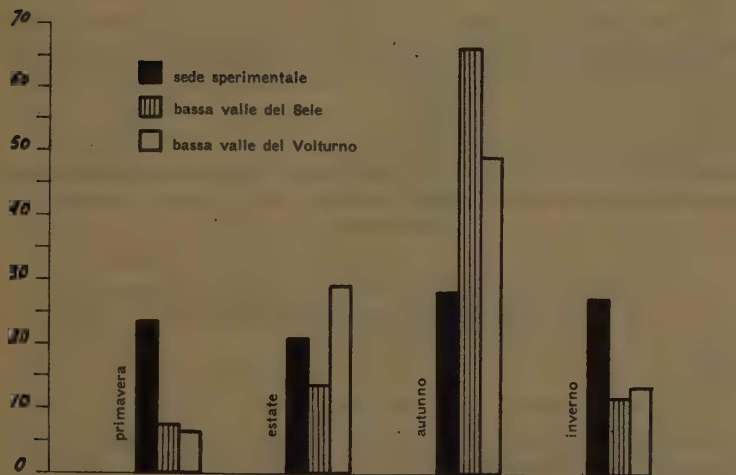


FIG. 8. – Distribuzione stagionale dei salti fertili nelle bufale pluripare.

La ripetibilità della distribuzione dei parti delle bufale della bassa valle del Volturno calcolata come coefficiente di correlazione intraclasse per ciascun allevamento (escluso l'allevamento S. Castrense per il quale si disponeva di pochissimi dati) ha dato i valori riportati nella tabella XVI.

TABELLA XVI. - **Ripetibilità della distribuzione stagionale dei parti nelle bufale della bassa valle del Volturno**

Allevamenti	Gradi di libertà totali	s^2*	s_A^2	r
J. Casoni	39	146	254	0,635
Torre Lupara	35	125	373	0,749
Bonito	31	185	283	0,605
Masseria Grande	39	417	355	0,460
Fossatelle	27	142	594	0,807
La Pagliosa	31	345	512	0,597
Coefficiente di correlazione intraclasse medio				0,635

L'analisi della varianza (tabella XVII) conferma i risultati della tabella XVI.

TABELLA XVII. - **Analisi della varianza della distribuzione stagionale dei parti nelle bufale della bassa valle del Volturno**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	Composizione della varianza
Totale . . .	207	107.784,47		
Fra allevamenti . . .	5	275,58	55,12	$(s^2 + 52\, s^2_{IA})$
Entro gli allevamenti	(202)	(107.508,89)	(532,22)	(s^2_I)
Fra stagioni	18	63.950,99	3552,83	$s^2 + 7{,}52\, s^2_A$
Entro le stagioni	184	43.557,90	236,73	s^2

$s^2 = 237;\ s_A^2 = 441;\ s_I^2 = 532,\ s^2_{IA} = -92$

$$r = \frac{441}{441 + 237} = 0{,}650;\quad r_I = \frac{-92}{532 - 92} = -0{,}21$$

La differente distribuzione stagionale dei parti e dei salti fertili nelle bufale stalline della sede sperimentale rispetto alla distribuzione riscontrata negli allevamenti prevalentemente bradi dlla bassa valle del Sele e del Volturno, indica che l'allevamento stallino, modificando l'incidenza di alcuni fattori ambientali (stimoli termici, intensità delle radiazioni luminose, insolazione, umidità assoluta e relativa, ecc.) attenua, probabilmente, gli effetti di alcuni fattori estragenetici che controllano l'efficienza dei cicli estrali. Soprattutto appare probabile che la regolarità dell'alimentazione durante tutto l'anno, cui sono sottoposte le bufale allevate nella sede sperimentale intesa a soddisfare mediamente con il controllo periodico i fabbisogni individuali (energetico, protidico, minerale e vitaminico di mantenimento e di produzione) possa aver determinato una distribuzione più regolare dei parti durante tutto l'anno.

Negli allevamenti prevalentemente bradi l'efficienza dei cicli estrali apparirebbe controllata, invece, da fattori ambientali non esclusa, probabilmente, l'azione esercitata, in determinate stagioni, dagli estrogeni naturali diffusi in molte essenze botaniche della flora prativa.

Come è stato già accennato, particolarmente indicativo appare a questo riguardo il fatto che le giovenche bufaline brade delle due zone di allevamento considerate, poste con i maschi nella primavera del secondo anno d'età (aprile), malgrado lo stimolo della presenza continua dei maschi, lasciano osservare percentuali bassissime di salti fertili nei mesi di maggio, giugno e luglio e raggiungono le percentuali massime nei mesi di settembre, ottobre e novembre, dopo molti mesi di convivenza con i maschi.

4. - Effetto della stagionalità dei parti delle bufale sulla lunghezza dell'interparto

La spiccata stagionalità dei salti fertili e dei parti delle bufale allevate in condizioni pressochè naturali di vita nella bassa valle del Sele e del Volturno, ha reso indispensabile un'indagine approfondita sull'influenza esercitata dall'epoca del parto sulla lunghezza dell'interparto.

I dati esposti nelle tabelle XVIII e XIX ed i grafici della fig. 1, per gli allevamenti della bassa valle del Sele e del Volturno, considerati per ciascuna zona nel loro insieme per disporre di un maggior numero di varianti, mostrano con grande evidenza che nella stagione nella quale si ha la maggiore numerosità dei parti (estate-inizio dell'autunno) la

Tabella XVIII. - **Distribuzione della lunghezza dell'intervallo interpartum nelle bufale prevalentemente brade della bassa valle del Sele in rapporto alla stagione dei parti**

	Classi dell'intervallo fra i parti (giorni)						
	320–410	411–500	501–590	591–680	681–770	771–860	Totali
1. – *Inverno*							
Frequenze . . .	25	11	61	10	6	1	114
% del totale	21,93	9,65	53,51	8,77	5,26	0,88	10,64
2. – *Primavera*							
Frequenze . . .	30	62	10	4	0	2	108
% del totale	27,78	57,41	9,26	3,70	0,00	1,85	10,08
3. – *Estate*							
Frequenze . . .	460	98	24	16	12	2	612
% del totale	75,16	16,01	3,92	2,61	1,97	0,33	57,14
4. – *Autunno*							
Frequenze . . .	128	32	23	48	5	1	237
% del totale	54,01	13,50	9,71	20,25	2,11	0,42	21,14
Totali	**643**	**203**	**118**	**78**	**23**	**6**	**1.071**
% del totale . . .	**60,04**	**18,95**	**11,02**	**7,28**	**2,15**	**0,56**	**100,00**

percentuale di gran lunga la più elevata delle frequenze cade nella classe che segna la durata minima dell'interparto il cui valore centrale (giorni 365) è pari ad un anno mentre, per i parti che si avverano in primavera, la percentuale più elevata delle frequenze cade nella classe che ha come valore centrale 455 giorni (pari ad anni 1,3) e, per i parti invernali, la più elevata percentuale di frequenza si ha nella classe avente come valore centrale giorni 545 (anni 1,6).

Pertanto la durata dell'intervallo fra i parti può subire allungamenti dell'ordine di grandezza di circa 180 giorni per i parti che si avverano nella stagione invernale rivelatasi localmente la meno propizia per l'efficienza dei cicli estrali.

Prendendo in considerazione la successione dei parti nei singoli mesi un più breve intervallo interpartum si ha per i parti che avvengono nei mesi in cui la loro concentrazione è più elevata.

La tabella XXX mostra, infatti, l'esistenza, fra i vari mesi, di una differenza fra gli interparti fortemente significativa.

TABELLA XIX. - **Distribuzione della lunghezza degli intervalli interpartum nelle bufale prevalentemente brade della bassa valle del Volturno in rapporto alla stagione dei parti**

Stagioni e frequenze	Classi dell'intervallo fra i parti (giorni)						
	320–410	411–500	501–590	591–680	681–770	771–860	Totali
1. – *Inverno*							
Frequenze	7	12	4	—	—	—	23
% del totale	30,44	52,17	17,39	—	—	—	6,08
2. – *Primavera*							
Frequenze	37	27	3	3	2	2	74
% del totale	50,01	36,50	4,05	4,05	2.70	2,70	19,58
3. – *Estate*							
Frequenze	157	35	10	4	5	1	212
% del totale	74,06	16,50	4.72	1,89	2,36	0,47	56,08
4. – *Autunno*							
Frequenze	36	14	9	5	6	—	69
% del totale	52,17	20,29	13,04	5,80	8,70	—	18,25
Totali	237	88	26	11	13	3	375
% del totale . . .	60,70	23,28	6,88	2,91	3,54	0,79	100,00

TABELLA XX. - **Analisi concatenata * della varianza dell'interparto delle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele in rapporto al mese del parto**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F
Totale	694	5.365.308	7.731	
Fra allevamenti . .	3	127.446	42.482	6.595 (***)
Fra mesi negli allevamenti	41	1.050.453	25.621	3.977 (***)
Errore	650	4.187.400	6.442	

Simboli: (***) significativo per $P = 0{,}001$.

* Trattandosi di classificazione a più di una dimensione e di numerosità del campione non costante non si può usare, nel caso in esame ed in altri indicati più avanti, l'analisi Fixheriana non verificandosi la condizione di additività fra devianza degli effetti principali e devianza delle interazioni.

Le tabelle XXI e XXII mettono in evidenza fra quali allevamenti e fra quali mesi all'interno degli allevamenti le differenze fra la durata media degli interparti è significativa; le tabelle sono state costruite per gli allevamenti e per i mesi all'interno degli allevamenti per i quali si possedevano almeno trenta dati applicando il «t» di Student ai valori assoluti e assumendo per tutti i confronti fra le combinazioni possibili le varianze dell'errore indicato nella tabella XX quale stima della variabilità casuale.

Tabella XXI. - **Significatività delle differenze tra gli intervalli interpartum medi fra i vari allevamenti prevalentemente bradi delle bufale nella bassa valle del Sele**

Allevamenti	Allevamenti S. Cecilia	Allevamenti dei fratelli Jemma	Allevamenti Melloni
Allevamenti dei fratelli Jemma	1,2 (15,9)		
Allevamenti Melloni . .	18,3 (*) (15,0)	19,5 (*) (16,6)	
Allevamenti Moscati . .	42,9 (*) (22,7)	44,1 (*) (23,8)	24,6 (*) (23,2)

Simboli: (*) significativo per $P = 0{,}05$.

Tabella XXII. - **Significatività delle differenze tra gli intervalli interpartum medi tra alcuni mesi in alcuni allevamenti prevalentemente bradi di bufale della bassa valle del Sele**

Allevamenti	Mesi	Agosto	Settembre
Allevamenti S. Cecilia	settembre	14,4 (29,0)	
	ottobre	22,0 (31,8)	36,4 (*) (29,6)
Allevamenti dei fratelli Jemma	ottobre	—	25,2 (36,6)
Allevamenti Mellone .	settembre	10,5 (28,0)	

Simboli: (*) significativo per $P = 0{,}05$.

Le cifre fra parentesi indicano i valori critici al livello P = 0,05, mentre quelli senza parentesi sono i valori effettivamente riscontrati delle differenze fra le durate medie: esse sono accompagnate dal segno (+) se la differenza è significativa al livello indicato.

Si nota (tabella XXI) che esistono profonde divergenze fra la durata dell'interparto nei quattro allevamenti considerati e appare anche evidente (tabella XXII) la diversità di tale durata nell'allevamento S. Cecilia tra i mesi di settembre e di ottobre.

Il coefficiente di correlazione fra numerosità dei parti nei vari mesi dell'anno e la lunghezza corrispondente dell'intervallo interpartum (r = — 0,854) negativo e significativo (tabella XXIII) conferma che nei vari mesi in cui i parti sono più numerosi l'intervallo interpartum è più breve.

TABELLA XXIII. - **Correlazione fra numerosità dei parti nei vari mesi dell'anno (X) e lunghezza relativa dell'intervallo interpartum (Y) nelle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele**

Parametri	X	Y
Numero delle classi	12	
s (n)	1.071	1.913,52
Devianza	85.656	21.682
Codevianza	— 36.817,40	
Coeff. di correlazione	— 0,854	
Significatività: t_{10}	— 5.193 (***)	

Simboli (***) significativo per *P* = 0,001.

Anche per gli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Volturno l'analisi concatenata* della varianza (tabella XXIV) mostra differenze significative fra gli allevamenti e fra i mesi entro gli allevamenti.

Le significatività delle differenze tra la durata dell'intervallo interpartum tra i vari allevamenti sono indicate nella tabella XXV, che mostra l'esistenza di forti divergenze tra allevamenti ed allevamenti, coerentemente con quanto portava a concludere l'analisi concatenata della varianza.

* Vedi nota precedente, p. 25.

TABELLA XXIV. - **Analisi concatenata della varianza dell'intervallo interpartum nelle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Volturno**

Parametri	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F
Totali	338	1.586.703	4.696	
Fra allevamenti . .	5	159.958	31.992	9,901 (***)
Fra mesi negli allevamenti	47	502.632	10.694	3,310 (***)
Errore	286	924.113	3.231	

Simboli: (***) significativo per $P = 0{,}001$.

Il confronto tra i mesi di giugno, luglio e agosto nell'allevamento di Torre Lupara (per i quali mesi si possiede il maggior numero di osservazioni) non denota, invece, differenze significative (tabella XXVI) il che era d'altra parte da attendersi in quanto è sosprattutto nei mesi invernali e primaverili che le durate degli interparti assumono valori medi profondamente diversi.

TABELLA XXV. - **Significatività delle differenze fra gli intervalli interpartum medi fra i vari allevamenti bradi di bufale della bassa valle del Volturno**

Allevamenti	Allevamenti Gasone	Allevamenti Torre Lupara	Allevamenti Bonito	Allevamenti Masseria Grande
Allevamenti Torre Lupara	7,8 (19,6)			
Allevamenti Bonito . . .	34,4 (*) (24,4)	42,2 (*) (20,1)		
Allevamenti Masseria Grande	50,8 (*) (23,1)	58,6 (*) (18,5)	16,4 (23,4)	
Allevamenti Fossatelle .	9,6 (*) (23,8)	17,4 (*) (19,5)	24,8 (*) (24,3)	41,2 (*) (22,9)

Simboli: (*) significativo per $P = 0{,}05$.

TABELLA XXVI. - **Significatività delle differenze degli intervalli interpartum medi di alcuni mesi nell'allevamento prevalentemente brado "Torre Lupara" della bassa valle del Volturno (perchè più numerosi)**

Mesi	Giugno	Luglio
Luglio	0,2 (29,4)	
Agosto	14,2 (27,3)	14,0 (26,8)

Il coefficiente di correlazione fra numerosità dei parti nei vari mesi dell'anno e lunghezza relativa dell'interparto nelle bufale della bassa valle del Volturno (tabela XXVII) è negativo e significativo per $P = 0{,}07$ cioè ad un limite di probabilità superiore a quello critico.

TABELLA XXVII. - **Correlazione fra numerosità dei parti (X) e lunghezza dell'interparto relativo (Y) nelle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Volturno**

Parametri	X		Y
n. delle classi		12	
s (n)	393		1.633
devianza	2.768		21.147
codevianza		— 6.747	
Coeff. di correlazione		— 0,520	(—)
Significatività: t_{10} . .		— 1,925	

Simboli: (—) non significativo per $P = 0{,}05$.

Per quanto concerne le bufale dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina, come appare dalla distribuzione stagionale dei parti (tabella VII) le differenze percentuali nella distribuzione dei parti e dei salti fertili nelle diverse stagioni dell'anno non sono così forti come quelle osservate per gli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele e del Volturno.

Relativamente alla lunghezza dell'interparto l'analisi della varianza pone in evidenza (tabella XXVIII) una differenza probabilmente significativa fra i mesi.

TABELLA XXVIII. - **Analisi concatenata della varianza della lunghezza dell'interparto delle bufale dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina**

Parametri	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F
Totali	603	7.042.029		
Fra mesi	11	421.800	38.345	3,429 (**)
Errore	592	6.620.229	11.183	

Simboli: (**) significativo per P = 0,01.

I dati esposti nella tabella XXIX mostrano che solo 11 fra i 66 confronti sono significativi al livello P = 0,05 e di essi quattro contengono come uno dei termini, fra i quali è istituito il paragone, il mese di gennaio e altri cinque il mese di ottobre: in tali mesi la durata dell'interparto è in media più bassa che negli altri mesi.

Il coefficiente di correlazione (r = — 0,216) fra numerosità dei parti e lunghezza dell'interparto (tabella XXX) delle bufale prevalentemente stalline della sede sperimentale presenta, infatti, un valore assoluto notevolmente più basso di quello dei coefficienti di correlazione ottenuti per i due allevamenti bradi presi in esame.

I dati finora esposti dimostrano la sostanziale differenza esistente nei riguardi dell'intervallo interpartum fra l'allevamento prevalentemente stallino praticato nella sede sperimentale e gli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele e del Volturno. In questi ultimi all'addensamento dei parti nella stagione estiva fa seguito un addensamento dei salti fertili nella stagione autunnale dimostratosi, localmente, la più propizia all'attività riproduttiva dei bufali in relazione all'azione esercitata dai fattori ambientali nel favorire la nuova fecondazione nel periodo relativamente breve di 30-60 giorni (minimo giorni 15) dal parto, con la conseguente riduzione dell'interparto a 13-14 mesi e buon numero di nuovi parti alla distanza di poco più di un anno dal precedente, come di fatto avviene negli allevamenti bradi illustrati. Per contro nell'allevamento stallino l'interparto

TABELLA XXIX. - **Significatività fra gli intervalli interpartum tra i mesi nell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina**

Mesi	Gen-naio	Feb-braio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem-bre	Otto-bre	Novem-bre
Febbraio	54,9* (38,35)										
Marzo	54,8* (39,7)	0,1 (39,1)									
Aprile	27,6 (39,7)	27,3 (39,1)	27,2 (40,5)								
Màggio	49,5 (38,7)	5,4 (38,1)	5,3 (39,5)	21,9 (39,5)							
Giugno	17,2 (41,3)	37,7 (40,6)	37,6 (42,0)	10,4 (42,0)	32,3 (41,0)						
Luglio	39,8* (39,4)	15,1 (38,8)	15,0 (40,2)	12,2 (40,2)	9,7 (39,2)	22,6 (41,7)					
Agosto	30,3 (42,0)	24,6 (41,4)	24,5 (42,7)	2,7 (43,7)	19,2 (41,8)	13,1 (44,1)	9,5 (42,5)				
Settembre	18,5 (38,7)	36,4 (38,1)	36,3 (39,5)	9,1 (39,5)	31,0 (38,5)	1,3 (41,0)	21,3 (39,2)	11,8 (41,8)			
Ottobre	0,25 (34,7)	57,4* (33,9)	57,3* (35,6)	30,1 (35,6)	52,0* (34,4)	19,7 (37,2)	42,3* (35,3)	32,8 (38,1)	21,0 (13,4)		
Novembre	28,5 (34,7)	26,4 (33,9)	26,3 (35,6)	0,9 (35,6)	21,0 (34,4)	11,3 (37,2)	4,3 (35,3)	1,8 (38,1)	10,0 (34,4)	31,0* (29,8)	
Dicembre	0,83 (37,5)	46,6* (36,8)	46,5 (38,3)	19,3 (38,3)	41,2 (37,3)	8,9 (39,9)	31,5 (38,0)	22,0 (40,7)	10,2 (33,3)	10,8 (33,1)	20,2 (33,1)

Simboli: * significativo per $P = 0{,}05$. Come in altre tabelle le cifre fra parentisi indicano il livello $P = 0.05$.

TABELLA XXX. - **Correlazione fra numerosità dei parti nei vari mesi dell'anno (X) e lunghezza relativa dell'interparto (Y) nelle bufale dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina**

Parametri	X		Y
n. delle classi		12	
s (n)	603		2007,14
Devianza	986		7432
Codevianza		—585,57	
Coeff. di correlazione		— 0,216	
Significatività: t_{10}		— 0,700(—)	

Simboli: non significativo per $P = 0{,}05$.

tende ad avere una maggiore durata in relazione alla più alta percentuale di parti ricadenti in stagioni meno propizie all'attività riproduttiva dei bufali.

La possibilità di controllare con accorgimenti tecnici (soprattutto spostamento dell'epoca del parto) la durata dell'interparto, se da un lato interessa indubbiamente la produttività delle bufale e la quantità del miglioramento genetico conseguibile, dall'altro va considerato che l'accentramento dei parti in una sola stagione non è privo di ripercussioni sulle quotazioni di mercato del latte e dei prodotti di trasformazione che variano da una stagione all'altra in rapporto all'entità dell'offerta. L'aspetto economico richiede pertanto ponderazione, e comunque il diffondersi dell'allevamento stallino dei bufali nei comprensori di trasformazione fondiaria nei quali questi vivevano prima, giorno e notte sui pascoli paludosi, allo stato pressochè naturale di vita, pone il problema del probabile allungamento dell'interparto e dei mezzi tecnici per attenuarne le conseguenze economiche.

5. - Effetto dell'ordine della lattazione sull'intervallo interpartum delle bufale

L'influenza dell'ordine della lattazione sull'interparto delle bufale risulta indagato sia per le bufale egiziane che per le bufale indiane « Murrah ».

A. A. Alim (1957) assegnò al primo interparto delle bufale una durata di 641 giorni pari ad anni 1 e mesi 9, più lunga di quella notata per

gli interparti successivi al primo. Egli ha inoltre osservato che le primipare bufaline di età più giovane hanno tendenza ad avere interparti più brevi delle primipare che partoriscono ad una età più avanzata.

Per le bufale indiane V. N. Amble e coll. (1958) hanno riscontrato che nelle primipare « Murrah » il prima interparto si aggira intorno ad anni 1,4 ed in quelle appartenenti alla razza « Nili » intorno ad anni 1,7. Valori, questi, assai inferiori a quelli notati per le bufale egiziane.

I dati riportati nella tabella XXXIV mostrano che nelle bufale allevate in Italia il primo interparto delle stalline della sede sperimentale (giorni 502,8 = anni 1,4) si avvicina a quello riscontrato nelle bufale indiane « Murrah », mentre nelle primipare degli allevamenti prevalentemente bradi della bassa valle del Sele e del Volturno l'interparto si presenta ancora più basso in relazione, probabilmente, al maggior addensamento di parti nella stagione favorevole.

TABELLA XXXI. - **Intervallo interpartum delle bufale in ordine alle lattazioni**

Ordine delle lattazioni	Allevamento della sede sperimentale			Allevamento della Bassa Valle del Sele			Allevamento della Bassa Valle del Volturno		
	N. dei soggetti	Inter-parto medio (gg.)	Errore Standard ±	N. dei soggetti	Inter-parto medio (gg.)	Errore Standard ±	N. dei soggetti	Inter-parto medio (gg.)	Errore Standard ±
I	126	502,8	10,2	292	462,2	6,2	41	446,5	12,9
II	110	473,4	10,8	248	442,2	7,3	62	417,1	10,8
III	84	451,8	10,8	188	413,5	6,4	81	413,6	8,4
IV	76	451,1	11,5	123	412,1	9,5	75	393,1	5,7
V	63	460,4	13,2	88	406,3	8,1	48	382,4	7,3
VI	49	469,0	16,1	64	393,7	11,6	42	393,4	8,0
VII	34	454,3	12,5	30	398,7	9,9	16	401,7	19,9
VIII	26	419,8	16,1	26	404,5	17,9	8	405,5	24,0
IX	17	436,7	21,3	12	412,4	22,7	5	381,5	14,7
X	12	415,6	20,6	—	—	—	—	—	—
XI	7	440,7	48,3	—	—	—	—	—	—
Totali e medie ponderate	604	466,1	4,3	1071	430,86	3,15	378	406,1	3,6

La tabella XXXI ed il diagramma fig. 9 mostrano, altresì, che la durata dell'interparto tende a diminuire fino al terzo parto per mantenersi poi relativamente costante con andamento irregolare nelle lattazioni successive. Per le bufale allevate in Italia la correlazione fra

il numero d'ordine delle lattazioni e l'intervallo fra i parti, che attesta la diminuzione dell'interparto con l'aumentare del numero d'ordine della lattazione presenta infatti (tabelle XXXII, XXXIII, XXXIV) dei coefficienti di correlazione assai elevati e negativi tutti significativi.

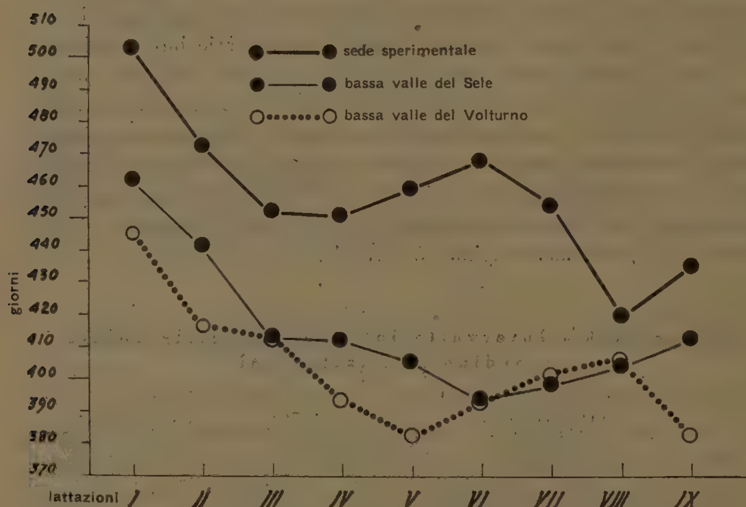


FIG. 9. – Variazioni dell'intervallo interpartum medio delle bufale in ordine alle lattazioni.

TABELLA XXXII. - **Correlazione, fra il numero d'ordine delle lattazioni (X) e l'interparto medio (Y) nelle bufale della sede sperimentale di Tor Mancina**

Parametri	X		Y
Frequenze		11	
S (n)	66,0		4975,6
Devianza	110,0		6127,6
Codevianza		— 655,7	
Coeff. di correlazione		— 0,795	
Significatività: t_{10} =		3,988 (**)	

Simboli: (**) = significato P = 0,01

TABELLA XXXIII. - **Correlazione fra il numero d'ordine delle lattazioni (X) e l'interparto medio (Y) nelle bufale della bassa valle del Sele**

Parametri	X		Y
Frequenze		9	
S (n)	45		3745,6
Devianza	60		3877,9
Codevianza		— 360,3	
Coeff. di correlazione		— 0,748	
Significatività: t_8 =		2,980(*)	

Simboli: (*) significativo per $P = 0{,}05$

TABELLA XXXIV. - **Correlazione fra il numero d'ordine delle lattazioni (X) e l'interparto medio (Y) nelle bufale della bassa valle del Volturno**

Parametri	X		Y
Frequenze		9	
S (n)	45		3634,8
Devianza	60		3281,4
Codevianza		— 318,3	
Coeff. di correlazione		— 0,717	
Significatività: t_8 =		2,722(*)	

Simboli: (*) significativo per $P = 0{,}05$

6. - Effetto della lunghezza della lattazione sull'intervallo interpartum delle bufale

Una differenza sostanziale esiste fra la lunghezza media della lattazione riscontrata nelle bufale egiziane ed indiane e la durata media della lattazione delle bufale allevate in Italia che risulta sensibilmente inferiore.

Nelle bufale egiziane allevate nella regione del Delta S. S. Khishin (1951) su complessive 830 lattazioni ha riscontrato una durata media di giorni 362. Una lunghezza media di poco inferiore, pari a giorni 354 ± 10,2, con estremi rappresentati da giorni 322 ± 11,4 e giorni 363 ± 10,9, è stata ottenuta da A. A. Alim esaminando le lattazioni di 634 bufale di un allevamento nei pressi di Alessandria d'Egitto.

TABELLA XXXV - Durata media della lattazione nelle bufale allevate in Italia

Parametri	Allevamento della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele		Allevamenti della bassa valle del Volturno	
	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare
N. dei soggetti	126	478	292	779	41	337
Media aritmetica	267,2	265,0	309,5	285,7	286,3	276,2
Errore della media . . .	3,43	1,75	3,74	2,33	7,48	2,94
Intervallo fiduciario (P = 0,05)	260,5–273,9	261,6–268,4	302,2–316,8	281,1–190,3	271,1–301,4	270,4–282,0
Deviazione standard . .	38,49	38,19	63,86	65,11	47,90	53,81
Coeff. di variazione . .	14,41	14,41	20,63	22,79	16,73	19,48

TABELLA XXXVI. - Durata media degli interparti corrispondenti alle lattazioni

Parametri	Allevamento della sede sperimentale		Allevamenti della bassa valle del Sele		Allevamenti della bassa valle del Volturno	
	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare
N. dei soggetti	126	478	292	779	41	337
Media aritmetica . . .	502,8	456,4	462,2	419,1	446,5	403,4
Errore della media . . .	10,90	4,62	6,20	3,64	12,89	3,82
Intervallo fiduciario (P = 0,05)	481,4–524,2	447,3–465,5	450,1–474,3	412,0–426,2	420,6–472,4	398,9–407,9
Deviazione standard . .	122,42	101,10	105,91	101,62	82,57	69,77
Coeff. di variazione . .	24,35	22,15	22,91	24,25	18,49	17,29

In 58 lattazioni di primipare indiane « Murrah » del Dairy National Research Institute di Bangalore, D. Venkayya e C. C. Anantaksikhan (1957) hanno riscontrato una lunghezza media pari a giorni 327 (coefficiente di variabilità ± 29,1 %), e valori presso a poco analoghi sono stati riscontrati per altre categorie di bufale indiane.

Tabella XXXVII. – **Correlazione fra la lunghezza dell'intervallo interpartum e la durata della lattazione**

Allevamenti	Primipare	Pluripare
Sede sperimentale	0,533	0,402
Bassa valle del Sele	0,949	0,914
Bassa valle del Volturno .	0,727	0,856

Per le bufale allevate nella sede sperimentale di Tor Mancina, nelle quali la data del parto e la data dell'asciuttamento risultano annotate con molta precisione in conseguenza del controllo giornaliero della produzione del latte, la durata media di 604 lattazioni normali (tabella XXXV, fig. 10), pari a giorni 265 ± 15,6 (fig. 10) è risultata notevolmente inferiore alle durate medie riscontrate per le lattazioni delle

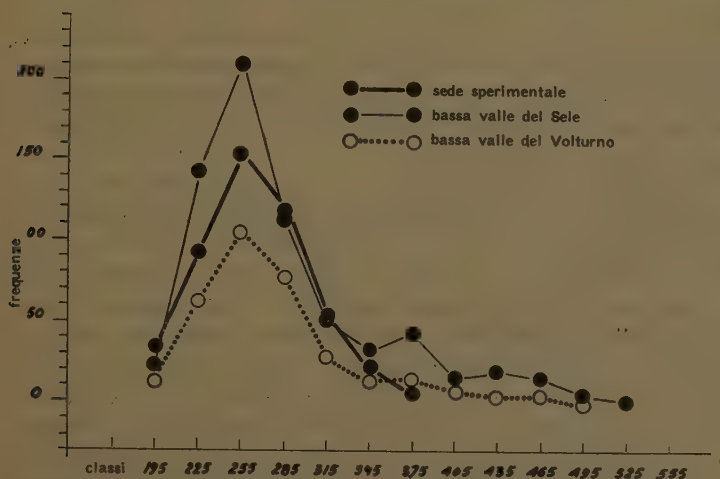


Fig. 10. – Distribuzione delle frequenze della durata delle lattazioni nelle bufale pluripare.

bufale egiziane e indiane. Probabilmente ciò concorre a spiegare, almeno in parte, la diversità della durata media dell'interparto delle bufale italiane rispetto alle altre, essendo la durata dell'interparto ovviamente correlata alla durata della lattazione che ne rappresenta una parte, come appare, peraltro, dalle correlazioni spurie riportate nella tabella XXXVII per cui il prolungarsi della lattazione può aumentare la durata dell'interparto.

7. - Effetto della durata dell'asciutta sull'interparto delle bufale

I due componenti dell'interparto, periodo di lattazione e periodo dell'asciutta, oltre ad avere importanza differente ai fini del rendimento economico dei soggetti, differiscono anche per l'effetto esercitato sulla lunghezza dell'interparto che sembra essere più marcato per la durata dell'asciutta.

Nelle razze bovine migliorate la durata media dell'asciutta, in condizioni normali di attività riproduttiva, secondo Lewis e Horwoard (1950), che ne hanno fatto oggetto di studio, non eccede 90 giorni. Nelle indagini più volte citate da S. S. Khiskin (1951) sulle bufale del Delta del Nilo la durata media dell'asciutta fu di giorni 231. Una durata ancora più lunga, e cioè in media giorni 296 ± 24,6 con estremi 337 ± 16,7 — 220 ± 35,2 giorni, è stata riscontrata da K. A. Alim e A. Ahamed (1954) in un allevamento controllato di bufale della regione di Alessandria d'Egitto. Nelle indagini condotte da M. T. Ragab e coll. (1954) su 645 lattazioni di bufale egiziane la distribuzione della durata dell'asciutta variò fra giorni 61 e 420 con classe di maggiore frequenza intorno a 135 giorni e durata media pari a giorni 209 ± 120.

Una durata media sensibilmente inferiore pari a 132,5 è stata riscontrata da S. B. Singh e coll. (1958) indagando su 666 interparti di bufale « Murrah ».

M. T. Ragab e coll. (1954) hanno trovato che nelle bufale la durata media del periodo dell'asciutta diminuisce con l'avanzare dell'età e ritengono che il periodo più lungo dell'asciutta notato nelle primipare sia dovuto al fatto che avverandosi il parto in primavera viene poi spostata l'epoca del parto in autunno. A. A. El-Itriby e A. A. Asker (1956) hanno stimato per la ripetibilità e l'ereditabilità del periodo dell'asciutta, su 1207 interparti, valori assai bassi pari rispettivamente a 0,123 per la ripetibilità ed il 2 % per l'ereditabilità in accordo con gli analoghi valori molto bassi stimati da J. Johansson e A. Hansson (1940)

e da Mahavedan (1950) per la ripetibilità e la ereditabilità del periodo di asciutta nei bovini.

Nelle nostre indagini la durata media dell'asciutta (tabella XXXVIII), è risultata (fig. 11) elevata nelle bufale pluripare stalline della sede sperimentale di Tor Mancina (giorni 191) per le quali si posseggono regi-

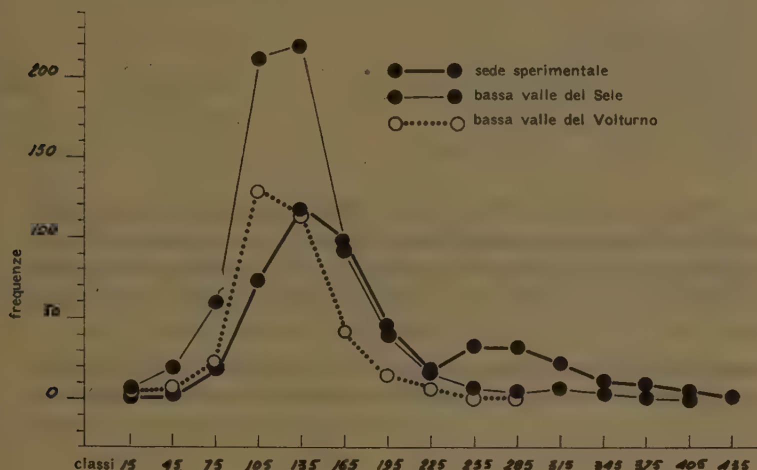


Fig. 11. – Distribuzione delle frequenze della durata dell'asciutta nelle bufale pluripare.

strazioni sicure e molto basse (giorni 127) nelle bufale della bassa valle del Volturno che segnarono anche il più basso interparto. La durata dell'asciutta delle primipare risultò più lunga di quella delle pluripare nei tre tipi di allevamento.

Sono state trovate ancora (tabella XXXIX), delle correlazioni positive e significative, meno che per le pluripare della sede sperimentale e per le primipare della bassa valle dl Volturno, fra la durata della lattazione e la durata dell'asciutta. Ciò potrebbe significare che le bufale tendono a persistere nella lattazione quando non sono gravide.

Per le bufale della sede sperimentale di Tor Mancina la differenza dei valori ottenuti per il coeff. di correlazione fra l'intervallo interpartum e la durata dell'asciutta ed il coeff. di correlazione fra l'intervallo e la durata della lattazione mostra inoltre, trattandosi dei medesimi soggetti e di uguale numerosità, la esistenza di una più stretta relazione fra la durata dell'asciutta e l'interparto che non fra questo e la durata della lattazione.

TABELLA XXXVIII. - **Durata media del per**

Parametri	Allevamento della sede sperimen	
	Primipare	Pluripa
N. dei soggetti	126	478
Media aritmetica	235,6	191
Errore della media	9,53	4
Intervallo fiduciario (P = 0,05) . . .	216,9–254,3	183,1–19
Deviazione standard	106,98	92
Coeff. di variazione	45,41	48

Nelle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi la durata del periodo dell'asciutta, analogamente a quanto si è osservato per l'interparto, è risultato sensibilmente inferiore ed in generale meno variabile di quella riscontrata nelle bufale della Sede Sperimentale, probabilmente

TABELLA XXXIX. - **Correlazione fra la lunghezza dell'intervallo interpartum e la durata del periodo dell'asciutta**

Allevamenti	Primipare (r)	Pluripare (r)
Sede sperimentale	0,952	0,926
Bassa valle del Sele	0,914	0,840
Bassa valle del Volturno . .	0,823	0,649

per il maggior addensamento dei parti e salti fertili nella stagione più favorevole. Giova inoltre tenere presente che le registrazioni degli allevamenti privati per quanto riguarda la data effettiva dell'asciuttamento non presentano lo stesso grado di sicurezza delle registrazioni giornalmente praticate in Istituti di Sperimentazione.

8. - Effetto della lunghezza del periodo di servizio sull'interparto delle bufale

La durata del periodo che intercorre fra il parto ed il salto fertile esercita, ovviamente, anch'essa un'influenza sull'intervallo interpartum.

Nelle bufale egiziane della regione di Alessandria K. A. Alim e I. A. Ahmed (1954) indagando su 120 lattazioni il periodo di servizio ha riscontrato una durata media assai elevata pari a giorni 283 ± 16. In

asciutta nelle bufale allevate in Italia

levamenti della bassa valle del Sele		Allevamenti della bassa valle del Volturno	
mipare	Pluripare	Primipare	Pluripare
292	779	41	337
152,7	133,4	160,2	127,2
2,90	1,77	9,05	1,99
,0–158,4	129,9–136,9	142,0–178,4	123,3–131,1
49,57	49,30	57,98	36,55
32,46	36,96	36,19	28,73

quelle indiane « Murrah » M. L. Kohli e D. D. Malik (1960) in 187 lattazioni studiate, hanno invece riscontrato una lunghezza media del periodo di servizio pari a giorni 201 ± 11,31 con estremi giorni 303,3 ± 47,20 e 136,6 ± 15,48.

Per comodità, riportiamo nella tabella XL e fig. 12, la durata media del periodo di servizio delle bufale allevate in Italia per i diversi allevamenti. Tale durata si è ottenuta sottraendo dall'intervallo interpartum la durata della gestazione (giorni 311) *.

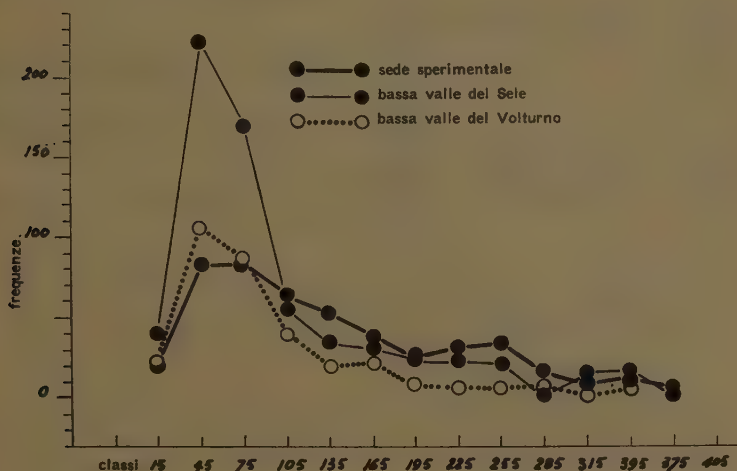


Fig. 12. – Distribuzione delle frequenze della durata del periodo di servizio nelle bufale pluripare.

* Vedi nota a pag. 8.

TABELLA XL. - Durata media del periodo di servizio nelle bufale allevate in Italia

Parametri	Sede sperimentale di Tor Mancina		Bassa valle del Sele		Bassa valle del Volturno	
	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare	Primipare	Pluripare
N. dei periodi di servizio	131	486	275	685	41	334
Durata media (giorni)	177,4	137,3	137,9	106,4	125,3	93,3
Errore della media (±)	8,36	4,06	5,07	3,26	12,42	3,74
Campo di variazione	45–375	15–375	15–375	15–375	15–375	15–345
Intervallo di confidenza della media (P=0,05)	161,0–193,8	129,3–145,3	128,0–147,8	100,0–102,8	100,2–150,4	86,0–100,6
Deviazione standard (±)	95,65	89,54	84,00	85,35	79,50	68,38
Coeff. di variazione	53,92	65,21	60,91	80,22	63,45	73,25

TABELLA XLI. - Variazioni della lunghezza del periodo di servizio delle bufale pluripare in rapporto alla stagionalità dei parti

Mese	Sede sperimentale				Bassa valle del Sele				Bassa valle del Volturno			
	N.	in % del totale annuo	lungh. media (gg)	Errore della media (±)	N.	in % del totale annuo	lungh. media (gg)	Errore della media (±)	N.	in % del totale annuo	lungh. media (gg)	Errore della media (±)
Gennaio	40	8,23	104 —	11,62	19	2,77	168,6	22,48	4	1,20	75,5	42,42
Febbraio	40	8,23	159,5	17,06	41	5,98	166,2	14,19	7	2,10	152,6	29,91
Marzo	34	7 —	166,4	14,79	23	3,36	161,6	14,64	7	2,10	178,4	12,81
Aprile	40	8,23	142,2	15,18	10	1,46	135,5	23,24	11	3,29	187,3	27,17
Maggio	41	8,44	159,6	15,05	15	2,19	113,5	19,52	12	3,59	130,5	15,15
Giugno	27	5,56	128,8	16,97	31	4,52	111,3	9,88	41	12,27	74 —	5,93
Luglio	34	7 —	152,3	14,11	50	7,30	89,9	14,60	49	14,67	84,7	8,07
Agosto	28	5,76	146,2	14,24	141	20,58	77,4	5,01	75	22,46	84,3	7,69
Settembre	41	8,44	137,7	13,31	201	29,36	81,2	4,67	58	17,36	71,4	6,90
Ottobre	62	12,74	109,8	9,34	100	14,60	119 —	11,03	35	10,48	99,5	12,35
Novembre	59	12,14	142,1	12,85	35	5,11	165,5	20,84	21	6,29	98,4	16,93
Dicembre	40	8,23	116 —	13,48	19	2,77	143,4	27,99	14	4,19	120,5	26,27
	486	100 —	137,3	4,06	685	100 —	106,4	3,26	334	100 —	93,3	3,74

Tale durata si è ottenuta sottraendo dall'intervallo interpartum la durata della gestazione (giorni 311) *.

Come per i salti fertili (tabelle VI e VIII) differenze notevoli della lunghezza del periodo di servizio si riscontrano a seconda del mese o stagione in cui i parti si avverano (tabella XLI e fig. 13) essendo la lunghezza del periodo di servizio delle bufale fortemente influenzate dalla stagionalità dei parti, come già si è fatto notare per la lunghezza dell'interparto.

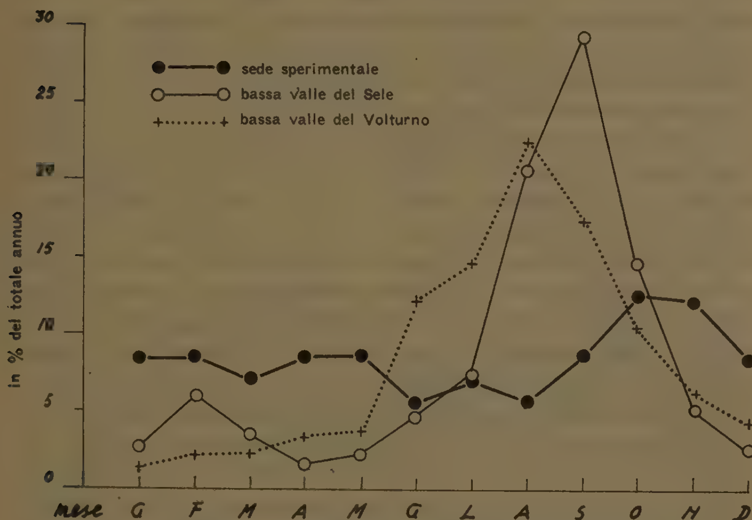


FIG. 13. – Variazione della lunghezza del periodo di servizio nelle bufale pluripare in rapporto alla stagionalità dei parti.

La differenza fra la durata media del periodo di servizio delle bufale degli allevamenti prevalentemente bradi è altamente significativa e conferma la significatività dell'azione esercitata dai fattori ambientali nei due tipi di allevamento.

La brevità del periodo di servizio nelle bufale degli allevamenti bradi è da rapportarsi al fatto che la maggior parte dei parti in questi ultimi ricadono nei mesi più favorevoli all'attività riproduttiva dei bufali come già fatto notare.

---

* Vedi nota a pag. 8.

9. - Effetto della quantità di latte prodotto dalle bufale sull'intervallo interpartum

La correlazione fra quantità di latte prodotto nella lattazione e lunghezza dello interparto risulta indagata da M. T. Ragab e coll. (1954) su 645 lattazioni delle bufale allevate nella Sakha Experimental Station. La correlazione positiva, altamente significativa, riscontrata fra le due variabili (r = 0,384) risulta analoga a quella riscontrata da T. P. Lecky (1951) per le lattazioni dei bovini « Fulani » della Nigeria. Valori non molto dissimili si posseggono per altre razze bovine. M. T. Ascker e coll. (1953) hanno inoltre indagato l'ereditabilità della produzione del latte nelle bufale e l'effetto dell'età sulla produzione totale di latte.

L'ereditabilità della produzione del latte nelle bufale egiziane risulta anche studiata da A. A. El-Itriby e A. A. Asker (1956) i quali su 1270 lattazioni hanno stimato una ripetibilità pari a 0,362 e l'ereditabilità pari al 20 %.

La nostra indagine sul rapporto esistente fra quantità di latte prodotto nella lattazione e lunghezza dell'interparto si riferisce unicamente alle lattazioni delle bufale della sede sperimentale, sottoposte a doppia mungitura e controllate giornalmente per la quantità del latte prodotto, essendo i vitelli allontanati dalle madri entro il terzo giorno dalla nascita, perchè destinati all'allattamento artificiale.

L'indagine non è stata estesa agli allevamenti della bassa valle del Sele e del Volturno, dato che il controllo ufficiale mensile praticato in tali allevamenti non tiene conto della quantità di latte consumato dal vitello durante la mungitura negli allevamenti nei quali la presenza del vitello per l'intera lattazione seguita ad essere ritenuta indispensabile alla resa del latte, la cui entità, anche se generalmente limitata ad un minimo, varia da un soggetto all'altro, da una mungitura all'altra, da un periodo all'altro della lattazione, ecc., rendendo difficile l'applicazione di fattori di correzione. A ciò aggiungasi che in alcuni allevamenti la mungitura viene praticata una sola volta al giorno, in altri due con ripercussioni sulla quantità di latte prodotto e sulla comparabilità dei dati.

L'imprecisione che ne deriva, se da un lato non ha conseguenze per l'applicazione dei dati del controllo nell'ambito dei singoli allevamenti, dall'altro non ne consente l'impiego in ricerche improntate ad un minimo di rigore.

Sulle 604 lattazioni della sede sperimentale disponibili, la correlazione fra le due variabili è stata indagata mettendo a confronto

(tabella XLII) la quantità di latte prodotto dalle bufale nei primi sei mesi di lattazione (180 giorni) con l'interparto per escludere l'effetto della nuova gestazione sulla quantità di latte prodotto, e con il confronto della quantità totale di latte prodotto nella intera lattazione (tabella XLV) e l'intervallo interpartum.

TABELLA XLII. - **Correlazione fra la quantità (X) di latte prodotto nei primi sei mesi di lattazione e l'intervallo interpartum (Y)**

Parametri	X		Y
Frequenze		604	
Media	1510,2		466,1
Varianza	74023,1		11192,1
Deviazione standard	272,1		105,8
Errore della media	12,8		4,3
Covarianza		1874,7	
Coeff. di correlazione		— 0,06	
Significatività: t 602		1,598 (—)	

Simboli: (—) = non significativo per $P = 0{,}05$

I dati esposti nella tabella XLII mostrano la esistenza di una correlazione negativa non significativa per la quantità di latte prodotto nei primi sei mesi di lattazione e la lunghezza dell'interparto e denotano che lo scarso sviluppo del feto nella prima parte della gestazione non influisce, nè sulla quantità di latte prodotto nè sulla durata dell'interparto.

Il coefficiente di correlazione — 0,113 — positivo e significativo all'1 % (tabella XLIII) ottenuto prendendo in considerazione la

TABELLA XLIII. - **Correlazione fra la quantità totale di latte prodotto nella intera lattazione (X) e l'intervallo interpartum (Y)**

	X		Y
Frequenze		604	
Medie	1939,5		466,1
Varianza	110067,8		11192,1
Deviazione standard	331,8		105,8
Errore della media	13,5		4,3
Covarianza		3954,4	
Coeff. di correlazione		0,113	
Significatività: t 602		2,750 (**)	

Simboli (**) significativo per $P = 0{,}01$

quantità di latte prodotto nella intera lattazione mostra, invece, che la lunghezza dell'interparto è influenzata dalla quantità di latte prodotto nella intera lattazione e conferma il risultato precedentemente ottenuto da M. T. Ragab e coll. (1954) per le bufale egiziane.

10. - Effetto dell' "annata" sulla lunghezza dell'interparto delle bufale

L'«annata» considerata dal punto di vista dell'andamento climatico esercita un effetto considerevole sull'attività riproduttiva delle specie domestiche allevate allo stato brado sui prati e pascoli la cui produttività e quindi il livello alimentare degli animali che vi pascolano sono fortemente influenzati dalle vicissitudini atmosferiche.

L'effetto dell'«annata», ragionevolmente, dovrebbe attenuarsi nell'allevamento stallino praticato con criteri razionali, nel quale si cerca di mantenere relativamente costante durante tutto l'anno il livello alimentare dei singoli capi in relazione ai fabbisogni individuali energetico, protidico, minerale e vitaminico di mantenimento e di produzione. Come più volte accennato tali condizioni si possono ritenere realizzate nell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale Tor Mancina. Tuttavia non cessano di manifestarsi in esso differenze sensibili della lunghezza dell'interparto da un'annata all'altra come appare dai dati riportati per il decennio 1946-1955 nella tabella XLIV, distintamente per le primipare e per le pluripare onde eliminare la causa di errore dovuta alla diversa durata dell'interparto nelle due classi di animali.

L'analisi della varianza (tabella XLV) mostra che differenze significative si possono avere da un'annata all'altra anche nel particolare tipo di allevamento stallino studiato, per il quale l'effetto della congruità o meno dell'alimentazione è completamente da escludere almeno dal punto di vista quantitativo.

Di particolare interesse ci è parso l'esame esteso a periodi di tempo più lunghi della annata (quinquennio) per indagare l'evoluzione del carattere «lunghezza dell'interparto» nell'allevamento stallino delle bufale a partire dalla 1ª generazione avutasi nel 1931 nella sede sperimentale di Tor Mancina dalle giovenche bufaline gravide importate dalla bassa valle del Sele e provenienti, a quell'epoca, da allevamenti completamente bradi.

I dati riportati in maniera riassuntiva, distintamente per le primipare (tabella XLVI) e per le pluripare (tabella XLVII) nonchè il diagramma

TABELLA XLIV. - **Effetto dell'"annata" sulla lunghezza dell'interparto delle bufale allevate nella sede sperimentale di Tor Mancina**

Annata	Primipare				Pluripare			
	N. interparti	Lungh. media	Errore della media (±)	Deviazione standard (±)	N. interparti	Lungh. media	Errore della media (±)	Deviazione standard (±)
1946	—	—	—	—	19	456 —	20,54	89,54
1947	1	585,5	—	—	19	421,3	15,61	68,05
1948	6	480,5	40,80	98,13	22	446,4	22,15	103,91
1949	11	476,4	24,70	81,93	21	449,8	17,39	79,68
1950	3	485,5	118,07	170,29	22	412,3	12,49	58,57
1951	8	469,2	44,11	124,77	27	433,3	13,94	72,43
1952	5	555,5	56,12	125,49	27	501,1	19,26	100,08
1953	3	525,5	51,96	90,00	12	468,0	27,00	93,52
1954	13	562,4	21,28	76,72	22	496,9	23,70	111,19
1955	5	489,5	41,78	93,43	21	469,8	22,98	105,30

TABELLA XLV. - **Analisi della varianza della lunghezza dell'interparto delle bufale pluripare dell'allevamento prevalentemente stallino in rapporto all'"annata"**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F
Totale	211	1.893.266		
Fra le annate	9	256.056	28.461	3,511 (***)
Entro le annate	202	1.637.210	8.105	

Simboli (***) Significativo per $P = 0{,}001$

della fig. 14 mostrano all'evidenza che nei quinquenni successivi a quello iniziale in cui probabilmente i soggetti risentivano ancora (anche nella distribuzione stagionale dei parti) l'effetto del tipo originario di allevamento (bassa valle del Sele), si è avuto, tanto per le primipare che per le pluripare, un deciso allungamento dell'interparto ad andamento alquanto irregolare caratterizzato, in un certo senso, dal parallelismo fra il decorso dell'allungamento dell'interparto delle primipare e quello delle pluripare.

La piena concordanza delle variazioni della lunghezza media dell'interparto delle primipare e delle pluripare nei successivi quinquenni risulta, peraltro, confermata dal valore massimo (+ 1) ottenuto per l'indice di cograduazione dello Spearmann e denota che entrambe

TABELLA XLVI. - **Variazioni della lunghezza dell'interparto delle bufale primipare dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina in sei quinquenni successivi**

Parametri	Quinquenni					
	1931–35	1936–50	1941–45	1946–50	1951–55	1956–60
N. degli intervalli . . .	33	20	22	21	34	18
Durata media (giorni) . . .	441,9	513,5	506,4	484,1	525,5	482,2
Errore della media . .	15,53	18,85	18,05	20,94	17,60	21,29
Campo di variazione . .	345–645	345–675	345–615	345–675	345–675	345–675
Intervallo di confid. per P = 0,05	410,2–473,6	474,0–553,0	468,9–543,9	440,4–527,8	489,6–561,4	437,3–527,1
Deviazione standard . .	89,20	84,32	84,65	95,96	102,60	90,32
Coefficiente di variazione	20,19	16,42	16,72	19,82	19,52	18,73

TABELLA XLVII. - **Variazioni della lunghezza dell'interparto delle bufale pluripare dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina in sei quinquenni successivi**

Parametri	Quinquenni					
	1931–35	1936–40	1941–45	1946–50	1951–55	1956–60
N. degli intervalli . .	59	114	95	103	109	56
Durata media (giorni) . .	409,1	456,8	450,7	437,0	473,8	429,1
Errore della media . .	11 —	8,04	8,69	7,64	9,45	12,07
Campo di variazione . .	345–675	345–675	345–645	345–675	345–675	345–645
Intervallo di confid. per P = 0,05	387,1–431,1	440,9–472,7	388,5–422,9	421,9–452,1	445,1–492,5	405,0–453,2
Deviazione standard . .	84,50	85,89	84,72	77,49	98,62	90,33
Coefficiente di variazione	20,66	18,80	18,80	17,73	20,81	21,05

le classi considerate hanno reagito in maniera identica all'influenza dell'ambiente stallino.

Esclusa nel caso particolare l'azione del fattore alimentare (almeno dal lato quantitativo) le cause dell'allungamento dell'interparto nelle bufale stalline, correlato alla differente distribuzione mensile e stagionale dei parti (tabelle VIII e XIII) non sono facilmente indagabili.

Come si è fatto notare più volte, appare probabile che sulla regolarità della attività riproduttiva delle bufale degli allevamenti bradi

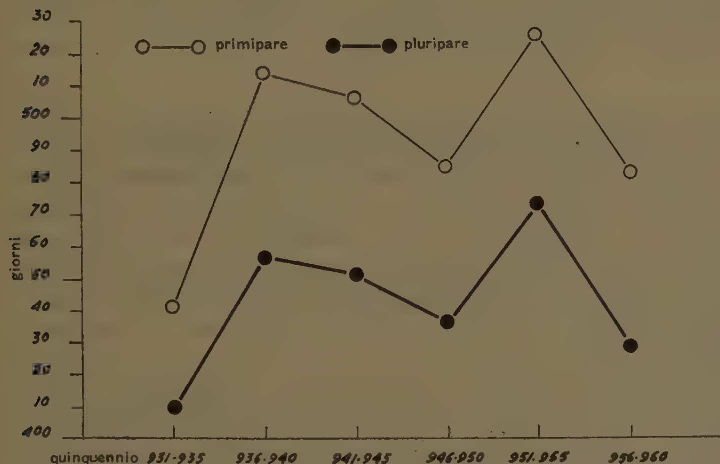


Fig. 14. – Variazione della lunghezza dell'interparto delle bufale primipare e pluripare della sede sperimentale di Tor Mancina.

Tabella XLVIII. - Effetto dell'"annata" sulla lunghezza dell'interparto nelle bufale pluripare della bassa valle del Sele

Anno	Allev. S. Cecilia		Allev. F.lli Jemma		Allev. Mellone		Allev. Moscati		Totali	
	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)
1948. .	38	420,1	34	443,6	15	403,4	17	407,6	104	423,3
1949. .	43	413,1	34	417,5	44	404,1	14	359,4	135	405,7
1950. .	44	461,9	36	424,1	36	418 —	13	383,8	129	431,3
1951. .	30	422,9	39	456,3	71	421,3	14	374,6	154	426,2
1952. .	50	386,5	25	393,6	48	387,4	4	373,2	127	387,8
1953. .	1	354 —	5	416,8	—	—	—	—	6	406,3
1954. .	—	—	3	371 —	—	—	—	—	3	371 —

TABELLA XLIX. - **Analisi della varianza della lunghezza dell'interparto nelle bufale pluripare della bassa valle del Sele in rapporto all'"annata"**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F
Totale	648	4.267.438		
Fra allevamenti	3	117.609	39.203	
Entro gli allevamenti	645	4.149.829	6.434	
Fra anni	16	213.835	13.664	2,183 (***)
Entro gli anni	629	3.935.994	6.258	

Simboli: (***) Significativo per $P = 0{,}001$

molta parte vi abbia l'elevata produttività estivo-autunnale del prato naturale usufruito dalle bufale trattandosi, generalmente, di terreni di pianura freschi altra volta paludosi (prima dell'attuazione della bonifica), nei quali la presenza di specie botaniche ricche di estrogeni naturali non è da escludere. Non è peraltro da sottovalutare negli allevamenti bradi lo stimolo dell'attività sessuale esercitato dalla costante presenza (giorno e notte) di almeno due maschi anche se trattasi di poche bufale, seguendo in ciò gli allevatori una rigida tradizione secolare.

Un'indagine analoga non si è potuta attuare che limitatamente negli allevamenti bradi per la scarsità delle registrazioni dato che il controllo della produzione del latte negli allevamenti della bassa valle del Sele risultò istituito a partire dal 1946 ed in quelli della bassa valle del Volturno appena dal 1956.

I dati riportati nella tabella XLVIII per gli allevamenti della bassa valle del Sele, limitatamente alle pluripare con la esclusione delle primipare per eliminare una causa di errore, confermano la minore durata

TABELLA L. - **Effetto dell'"annata" sulla lunghezza dell'**

Anno	Casoni		Torre Lupara		Bonit	
	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	L
1955	9	384,1	15	408,1	1	3
1956	9	371 —	27	394,5	11	4
1957	14	422,3	38	368,0	13	4
1958	10	369,1	40	395,3	17	4
1959	2	348,5	11	355,9	1	3

dell'interparto negli allevamenti prevalentemente bradi considerati. L'influenza dell'annata, sulla lunghezza dell'interparto appare anche essa evidente ed è confermata dall'analisi della varianza (tabella XLIX). Variazioni sensibili della lunghezza dell'interparto da un'annata all'altra si osservano anche nelle poche annate prese in esame per gli allevamenti della bassa valle del Volturno ma data la difformità dei valori della durata dell'interparto da un'annata all'altra non si può asserire con sicurezza che nelle successive annate gli interparti delle bufale stalline tendono regolarmente all'aumento della lunghezza e quelli delle bufale prevalentemente brade all'accorciamnto della lunghezza dell'interparto.

11. - Ripetibilità ed ereditabilità dell'intervallo interpartum

La ripetibilità dell'intervallo interpartum risulta indagata per le bufale egiziane e le indiane, ma le stime finora ottenute appaiono discordanti.

Per le bufale egiziane la ripetibilità desunta da S. S. Khishin (1951) dalle correlazioni degli interparti differenti di una stessa bufala su un totale di 715 interparti registrati in tre allevamenti del Delta del Nilo, presentò un valore medio elevato pari a 0,28. A. A. Asher e coll. (1953) analizzando 1535 interparti hanno ottenuto per la ripetibilità il valore medio 0,05. K. A. Alim e I. A. Ahmed (1954) basandosi sullo studio di 539 interparti hanno stimato il valore 0,15; ed A. A. El-Itriby e A. A. Asker (1956) prendendo in esame 1258 interparti il valore medio 0,10.

Per le bufale allevate nel Pakistan, M. Ashfaq e I. L. Mason (1955) indagando 376 interparti registrati nella Bahadurnsgar Farm (Punjab) hanno ottenuto per la ripetibilità il valore medio 0,09. Ecce-

… nelle bufale pluripare della bassa valle del Volturno

…asseria Grande		La Pagliosa		Fosssatelle		Totali	
…ti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)	N. interparti	Lunghezza media (gg)
	567,2	5	491,2	9	401 —	51	447,9
	411 —	4	382,7	13	385,1	65	391,4
	448,3	7	383,8	12	412,6	98	405,1
	370,2	7	378,6	12	407,3	104	393,2
	377 —	—	—	—	—	16	356,2

TABELLA LI. - **Analisi della varianza della lunghezza dell'interparto nelle bufale pluripare della bassa valle del Volturno in rapporto all' "annata"**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Bevianza	Varidnza	F
Totale	317	1.607.504		
Fra allevamenti	5	146.198	29.240	
Entro gli allevamenti .	312	1.461.306	4.684	
Fra anni	18	398.910	22.162	6,132 (***)
Entro gli anni	294	1.062.396	3.614	

Simboli: (***) S ignificativo per P = 0,001

zione fatta del valore elevato riscontrato da S. S. Khiskin gli altri valori si avvicinano molto a quelli stimati per la ripetibilità dell'interparto dei bovini pezzati rosso svedesi (r = 0,040) da I. Johansson e A. Hansson (1941) e r = 0,010 da I. Johansson (1947) per la razza pezzata svedese acorne; da T. M. Bettini e G. Peretti (1954) (r = 0,088) per la razza « Bruna sarda »; da V. N. Amble e coll. (1958) per alcune razze bovine indiane (r = 0,08) e 0,17 e 0,21 e da altri autori per varie razze bovine.

Poichè la ripetibilità dell'interparto misura il grado con cui l'espressione fenotipica del carattere è indipendente da influenze ambientali temporanee di diversa origine, la variabilità dei valori stimati da autori diversi è da attribuire per la massima parte all'azione esercitata dai numerosi fattori ambientali dai quali il carattere dipende: stagionalità dei parti, ordine dei parti, andamento clmatico stagionale e quindi annata, alimentazione, ecc.

La ripetibilità dell'interparto delle bufale allevate nella sede sperimentale di Tor Mancina in condizioni di assoluta uniformità di ambiente da un anno all'altro e sottoposte a controllo metodico giornaliero, è stata stimata come correlazione intraclasse avvalendoci della formula:

$$\frac{s_A}{s^2 + s_A^2}$$

dove s sta ad indicare la varianza che è comune a tutti gli individui facenti parte di un determinato intervallo interpartum poichè influenzati allo stesso modo da particolari fattori ambientali temporanei, mentre il denominatore rappresenta una varianza media relativa alla popolazione di individui indipendentemente dal numero d'ordine dell'interparto in cui sono stati classificati.

Il valore assai basso ottenuto (tabella LII), paragonabile alle stime della ripetibilità di A. A. Asker e coll. (1953) per le bufale egiziane e di M. Ashfaq e I. L. Mason (1954) per le bufale del Pakistan, confermerebbe la piena dipendenza della durata dell'interparto dai fattori ambientali più volte accennati donde la scarsa probabilità di miglioramenti di questo carattere per via genetica.

La stima della frazione ereditabile dell'interparto attuata da A. A. Asker e coll. (1953) per i bufali allevati nella Stazione sperimentale agraria di Sakha e successivamente da A. A. El Itriby e A. A. Asker, 1956 (loc. cit.), utilizzando cumulativamente i dati riguardanti gli interparti delle bufale allevate nelle Stazioni sperimentali agrarie di Sakha e di El Sirn.

A. A. Asker e coll. si sono avvalsi per la stima dell'ereditabilità dell'interparto della regressione delle figlie sulle madri (regressione of daughters on dams) entro i maschi (intra sire) utilizzando senza correzioni delle differenze fra fenotipi dovute all'ambiente 34 coppie madre-figlie limitatamente al primo interparto. Il valore medio (13 %) stimato per l'ereditabilità risulta relativamente alto rispetto a quelli stimati per l'interparto delle razze bovine svedesi da I. Johansson e A. Hansson (1941) e da I. Johansson (1947) rispettivamente pari al 5 e 10 %.

Stimando l'ereditabilità per correlazione intraclasse su 99 sorellastre (half-sibs) di 12 padri A. A. El-Itriby e A. A. Asker (1956) hanno ottenuto, invece, un valore pari allo 0 % mentre teoricamente era da attendersi un valore superiore a quello stimato da Asker e coll., dato il procedimento di stima seguìto.

Per le bufale « Murrah » dell'Allahabad Agricultural Institute O. P. Agarwala (1955) avrebbe riscontrato una correlazione fenotipica del 10 % (gradi di libertà 22) fra il contenuto percentuale in lipidi del latte e la durata del 1° interparto delle bufale.

La nostra indagine sull'ereditabilità dell'interparto delle bufale si è dovuta limitare alle bufale allevate nella sede sperimentale di Tor Mancina, dato che in tutti gli allevamenti della bassa valle del Sele e del Volturno nessuno eccettuato* si ha la costante permanenza

* Dall'apposita indagine preliminare compiuta sul posto, allevamento per allevamento, è risultato quanto segue:

a) nella bassa valle del Sele l'allevamento S. Cecilia, il più numeroso, pone in ciascun branco di matricine due-tre tori e mai meno di due. L'allevamento fratelli Jemma pone nel branco delle matricine non meno di due tori. L'allevamento Sabato Mellone anch'esso non meno di due tori e così anche l'allevamento Moscati nel quale è più accentuata la permanenza stallina;

b) nella bassa valle del Volturno risultano costantemente presenti fra le femmine pluripare non meno di due maschi negli allevamenti: Casoni, Torre Lupara, Bonito, Masseria Grande, La Pagliosa, Fossatelle S. Castrense. Anche nel branco delle primipare sono posti due maschi, a meno che non si tratti di un numero molto limitato di capi.

TABELLA LII. - **Correlazione intraclasse dell'interpartum delle bufale della sede sperimentale di Tor Mancina per la stima della ripetibilità**

Fonte di varianza	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	Composizione
Totale	603	7.069.786		
Fra lattazioni	10	320.825	32.082,50	$s^2 + n. s^2_A$
Fra intervalli	593	6.748.961	11.381,00	s^2

$n. = 52,23$; $s^2_A = 396,35$; $r = 0,0326$

con le femmine di almeno due maschi di cui uno giovane di circa due anni di età e l'altro di tre-quattro anni, per stimolarne l'attività sessuale, e si segue comunque la norma di destinare alla monta il 5 % di maschi negli allevamenti aventi una certa entità numerica. Di conseguenza la paternità dei nati negli allevamenti anzidetti è incerta, anche ammesso che il più forte fra i maschi possa prevalere, essendo ragionevolmente ammissibile che l'altro o gli altri maschi non rimangano inoperanti durante l'intera giornata o nella nottata data la facilità con cui le bufale in calore accettano ripetutamente il maschio.

Peraltro, anche ammesso che le bufale nate in uno stesso anno nell'allevamento siano sorellastre paterne possono non esserlo quelle nate in annate diverse e ciò avrebbe tolto ogni fondamento di attendibilità alle indagini estese agli allevamenti semi-bradi anzidetti nei quali non viene neanche annotato il nome dei tori che hanno funzionato in ciascuna annata.

Infine, lo scarsissimo numero di soggetti controllati per alcuni allevamenti avrebbe reso inutile la stima dell'ereditabilità in quanto l'errore di campionamento sarebbe risultato troppo elevato poichè derivante da un campione molto probabilmente non rappresentativo e non randomizzato.

I dati dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale di Tor Mancina, utilizzati nella indagine, sono invece degni di fiducia per la paternità dei nati essendo praticato, anche nei riguardi della monta, il controllo metodico giornaliero.

Per la stima dell'ereditabilità dell'intervallo interpartum sono state impiegate le medie di vita — sono state escluse dall'analisi le bufale con un solo intervallo e mediamente, per ciascun soggetto, è stata utilizzata la media di 5,5 valori dell'interparto — in ciò consigliati dal basso valore della ripetibilità. Il metodo di stima impiegato è stato quello della correlazione intraclasse fra sorellastre materne (tabella XLIV).

TABELLA LIII. - **Analisi della varianza per la stima della ereditabilità dell'intervallo interpartum delle bufale della sede sperimentale per correlazione fra sorellastre materne**

Fonte di variazione	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	Composizione della varianza
Totale	76	332.502		
Fra famiglie materne .	4	97.396	24.396,00	$Q + n_1D + (dn)5$
Entro le famiglie paterne	72	234.918		
Fra famiglie materne .	62	203.903	3.288,75	$Q + nD$
Fra sorelle germane . .	10	31.015	3.101,50	Q

$Q = 3.101,50$

$$D = \frac{3.288,75 - 3.101,50}{1,135} = 165,27$$

$$S = \frac{24.396,00 - [3.101,50 + 1,342\,(165,27)]}{}$$

$Q_2 + D + S = 4.662,31$

$$h^2 = \frac{4D}{Q + D + S} = \frac{661,08}{4.662,31} = 0,1418$$

Il valore trovato si identifica con quello (0,13) stimato da A. A. Asker e coll. per l'ereditabilità dell'interparto nelle bufale egiziane.

Può sorprendere la fortissima divergenza fra il valore relativamente elevato riscontrato per l'ereditabilità e quello estremamente basso della ripetibilità, ma appunto nel basso valore di questa occorre ricercarne la spiegazione. Tale basso valore dice, infatti, che la variabilità fra la media relativa ai diversi intervalli è piccola rispetto a quella all'interno di ciascun intervallo e quindi gli individui reagiscono in modo elevato alle condizioni ambientali peculiari ai diversi interparti: il carattere in parola dipende quasi esclusivamente dai fattori ambientali temporanei; o, fra tutti i fattori causanti variazione, quelli temporanei ne sono responsabili per la massima quota. Ora l'uso delle medie di vita non fa che ridurre sino ad annullare — in funzione del numero di intervalli che hanno concorso a formare la media — la variabilità dovuta a tali fattori elevando, secondo un particolare rapporto, il valore stimato dell'ereditabilità.

Resta comunque ferma la constatazione che una singola espressione fenotipica del carattere è di nessuna pratica utilizzazione ai fini della stima del rispettivo valore genotipico e che essendo l'interparto controllato massimamente da fattori ambientali (stagione del parto soprattutto) è su di essi che l'allevatore può agire per abbassarne la durata.

RIASSUNTO

Le indagini sono state condotte sulle bufale allevate in condizioni costanti d'ambiente da un'annata all'altra nella sede sperimentale di Tor Mancina con il sistema prevalentemente stallino, per le quali si posseggono da oltre un trentennio registrazioni metodiche individuali dei numerosi controlli funzionali praticati dalla nascita all'eliminazione di ciascun soggetto. Un'indagine supplementare è stata condotta su alcuni allevamenti semi-bradi di bufale della bassa valle del Sele controllati per la produzione del latte dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Salerno e su altri, anch'essi semi-bradi, della bassa valle del Volturno controllati dall'Ispettorato di Caserta.

In ciascun tipo di allevamento l'interparto è risultato significativamente più lungo (P = 0,001) nelle primipare. Nelle pluripare i valori medi della lunghezza dell'interparto riscontrate furono:

giorni 447 ± 3,81 nell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale; giorni 415 ± 3,11 negli allevamenti della bassa valle del Sele e giorni 403 ± 3,78 in quelli della bassa valle del Volturno.

Negli allevamenti semi-bradi risulterebbero, pertanto, realizzate condizioni ambientali più favorevoli all'attività riproduttiva delle bufale, ma non è da escludere l'influenza dell'azione di stimolo esercitata in tale tipo di allevamento dalla costante presenza — giorno e notte — di almeno due maschi in mezzo alle femmine, mentre nell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale, pur essendo le bufale giornalmente esplorate dal maschio non si ha la costante presenza di esso in libertà con le femmine.

La distribuzione dei parti e dei salti fertili nei vari mesi dell'anno presenta negli allevamenti semi-bradi della bassa valle del Sele ed in quelli della bassa valle del Volturno un caratteristico addensamento nei mesi di agosto, settembre e ottobre, con punta massima in settembre e dei salti fertili in ottobre-novembre, che attesta la spiccata stagionalità dell'efficienza dei cicli estrali nelle bufale degli allevamenti semi-bradi, in contrasto con l'andamento relativamente uniforme dei parti e dei salti fertili nelle bufale dell'allevamento prevalentemente stallino della sede sperimentale costituito in origine con bufale provenienti, tutte, dagli allevamenti della bassa valle del Sele. In generale nelle primipare degli allevamenti semi-bradi l'addensamento massimo dei parti e dei salti fertili anticipa di circa un mese rispetto alle pluripare.

In relazione alla stagionalità dei parti negli allevamenti semibradi l'intervallo interpartum è risultato più breve nei parti che si avverano nei mesi in cui la loro concentrazione è più elevata (mesi estivi).

Il coefficiente di correlazione fra la numerosità dei parti nei vari mesi dell'anno e la lunghezza del corrispondente interparto, assai elevato e negativo (r = — 0,854, per la bassa valle del Sele ed r = — 0,520 per la bassa valle del Volturno) conferma in maniera evidente che nei mesi in cui i parti sono più numerosi l'interparto è più breve. Nell'allevamento stallino l'interparto ha maggiore durata in relazione alla percentuale più elevata di parti ricadenti nei mesi meno propizi all'attività riproduttiva.

In rapporto all'ordine delle lattazioni la durata dell'interparto mostrò di diminuire fino al 3° parto mantenendosi poi relativamente costante, con andamento irregolare, nelle lattazioni successive. I coefficienti di correlazione negativi fra il numero d'ordine della lattazione e l'intervallo interpartum conferma la diminuzione della durata dell'interparto con l'aumentare del numero della lattazione fino alla terza.

Correlazioni altamente positive (r = 0,533 per l'allevamento della sede sperimentale, r = 0,949 per gli allevamenti della bassa valle del Sele, r = 0,727 per gli allevamenti della bassa valle del Volturno) sono state riscontrate fra la lunghezza della lattazione e la lunghezza dell'interparto per cui il prolungarsi della lattazione allunga l'interparto.

La correlazione spuria fra la durata del periodo dell'asciutta e la lunghezza dell'interparto (r = 0,952 per l'allevamento della sede sperimentale r = 0,914 per gli allevamenti della bassa valle del Sele, r = 0,823 per gli allevamenti della bassa valle del Volturno) ancora più elevata indica che la durata del periodo dell'asciutta esercita una maggiore influenza sulla lunghezza dell'interparto e dal lato economico ne aggrava le conseguenze. L'effetto della quantità di latte prodotto nella intera lattazione sulla lunghezza dell'interparto si è dimostrato positivo (r = 0,113) ma di entità relativamente scarsa.

La ripetibilità e l'ereditabilità dell'interparto hanno dato valori estremamente bassi e pertanto la sua espressione fenotipica appare di scarsissimo valore ai fini del miglioramento genotipico del carattere che essendo controllato, soprattutto, da fattori ambientali — stagione del parto, lunghezza della lattazione, del periodo di servizio, del periodo di asciutta ecc. — è su di essi che l'allevatore può agire per abbassare la durata dell'interparto.

SUMMARY

INTERPARTUM INTERVAL IN WATER BUFFALO COWS AS RELATED TO CALVING SEASON AND TO OTHER EXTRAGENETIC FACTORS

by B. Maymone and A. M. Pilla

Studies have been made on water buffalo cows bred under constant environmental conditions at Tor Mancina Experimental Station. Animals were kept mostly in stables and life-long records have been kept for over 30 years for every animal under control.

Supplementary investigations were carried out on water buffalo herds which were being controlled for milk production by the local services of the Department of Agriculture. These herds were kept under semi-range conditions in the Sele River Valley and in the Volturno Valley.

In both breeding systems, interpartum intervals were significantly longer for primipare ($P = 0.001$).

For pluripare the length of the interpartum interval shows the following average course: —

447 ± 3.81 days for subjects kept mostly in stables, 415 ± 3.11 days for the Sele Valley herds and 403 ± 3.78 days for the herds in the Volturno Valley.

It would therefore appear that semi-range conditions favour the reproductive activity of buffalo cows, although it cannot be excluded that such a stimulus is also due to the uninterrupted presence of at least two buffalo bulls in the herds, while at the Tor Mancina Station, where herds are kept mostly in barns, in spite of the fact that bulls are admitted daily to explore cows, their free intermixing with cows is not as continuous as in the previous case.

Calving and fertile siring distribution throughout the year for range cows (Sele and Volturno Valleys herds) show a typical concentration of parturitions in August-September-October, with their climax in September, and concentration of successful matings in October and November.

This indicates that the efficiency of oestrus cycles for range buffalo cows is highly seasonal.

On the contrary, fertile matings and parturitions of buffalo cows kept mostly in barns, though the animals all came from herds raised on range (Sele River Valley), showed a relatively uniform pattern.

As a rule, semi-range primipare had their highest concentration of fertile matings and calvings a month earlier than pluripare.

With reference to the seasonal distribution of calvings in semi-range herds, it was observed that interval between parturitions was shorter when these occurred during the months of their maximum concentration.

The coefficient of correlation between the number of calvings during the various months and the length of the corresponding interpartum period, which is high and negative, r = 0.854, for the Sele Valley, and r = 0.520 for the Volturno Valley, confirms quite clearly that interpartum is shorter during the months in which parturitions are more numerous.

Sheltered herds show longer interpartum intervals on account of the larger percentage of parturitions falling in months less suitable for reproductive activity.

Correlating duration of the interpartum with the order of lactations, the former showed a decrease up to the 3rd calving and remained relatively constant in the following lactations, though with an irregular course.

Negative coefficients of correlation between the position in the numerical order of the lactation and the interpartum interval, confirm a contraction of the latter as the number of lactations increases.

Highly positive correlations (r = o for all three groups) were found between duration of lactation and length of the interpartum, so that a longer lactation period lengthens the interpartum.

The even higher but spurious correlation between duration of the dry period and length of the interpartum (r = o for all three groups) serves to indicate that duration of dry period exerts a greater influence on the length of the interpartum and from an economic stand-point worsens its consequences.

The effect of milk yield during a given lactation upon length of interpartum proved positive (r = 0.113) but hardly significant.

Since repeatability and hereditability of the interpartum have yielded extremely low values, the phenotypic expression of the interpartum appears of very slight value for the purpose of a genotypic improvement of this character which is controlled by environmental factors such as season of calving, length of lactation, dry period etc., and it is upon these factors that the producers can act in order to shorten the duration of the interpartum.

LAVORI CITATI

AGARWALA, O. P. *Indian J. of Dairy Sci.*, 1955, Vol. 8, p. 89.

ALIM, A. A., and AHMED, J. A. *Empire J. of Exp. Agric.*, 1954, Vol. 22, p. 85.

AMBLE, V. N., KRISHNAN, K. S., and SONI, P. N. *Indian Journ. of Veterinary Sci.*, 1958, Vol. 28, p. 83.

ASHFAQ, M., and MASON, J. L. *Animal Breed. Abstr.*, 1955, Vol. 23, No. 2.

ASHER, A. A., RAGAB, M. T., and GHAZY, M. S. *Indian J. Dairy Sci.*, 1953, Vol. 6, p. 61.

BETTINI, T. M., e PERETTI, G. *Rivista di Zootecnia*, 1954, p. 218.

EL-ITRIBY, A. A., and ASKER, A. A. *Indian J. Dairy Sci.*, 1956, Vol. 9, p. 157.

HAFEZ, E. S. E. *Empire J. of Exp. Agric.*, 1953, Vol. 21, p. 15.

JOHANSSON, J., and HANSSON, A. *Kungl. Lantbruks Akademiens Tidskrift*, 1941 (riassunto in inglese).

JOHANSSON, J. *Uksaka Akademiens Tidskrift Agric.*, 1947, p. 76 (riassunto in inglese).

KHISHIM, S. S. *Empire J. Exp. Agric.*, 1951, Vol. 19, p. 185.

KOHLI, M. L., and MALIK, D. D. *Indian J. of Dairy Science*, 1960, Vol. 13, p. 157.

KRISHNA, RAO, and MURARI, T. *Indian Veter. J.*, 1956, Vol. 33, p. 54.

LECKY, T. P. Ph. D. Thesis Univ. of Edinburgh Institute of Anim. Genetics, 1951.

LEWIS, R. C., and HERWOOD, R. E. *Quart. Bull. Michigan Agric. Exp. Sta.*, 1950, No. 32, p. 543.

MAHADEVAN, P. . *Agric. Sci.*, 1951, Vol. 41, p. 80.

RAGAB, M. T., ASKER, A. A., and GHAZY, M. S. *Indian J. of Dairy Sci.*, 1954, Vol. 11, p. 8.

SINGH, S. B., SHARMA, S. C., and SARTAY, SING. *Indian J. of Dairy Sci.*, 1958, Vol. XI, p. 185.

SINGH, S. B., SHARMA, S. C., and SARTAJ, SINGH. *Indian J. Dairy Sci.*, 1958, Vol. 2, p. 154.

VENKAYYA, D., and ANANTAKRISHNAN, C. P. *Indian J. Dairy Sci.*, 1957, Vol. 10, p. 123.

Ricevuto il 14 giugno 1960.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
CATANIA

PATRIZIO DAMIGELLA e ANTONINO SQUILLACI

PROVE DI CONCIMAZIONE FOGLIARE DELLA VITE *

È ormai dimostrato che le piante possono assorbire gli elementi nutritivi attraverso gli organi epigei e in maniera particolarmente efficace attraverso le foglie. Sebbene i primi studi in proposito siano stati eseguiti per curare particolari stati nutrizionali delle piante (determinati da microcarenze, soprattutto di zinco e di manganese), quando è stata provata la possibilità di intervenire sulle condizioni di alimentazione delle piante mediante l'apporto, attraverso le foglie, di elementi nutritivi, si è cercato di precisare quali siano le condizioni più idonee per averne i migliori risultati pratici.

È stato accertato che le foglie giovani sono più attive nell'assorbimento degli elementi fertilizzanti e che detto assorbimento si realizza in maggiore quantità attraverso la pagina inferiore specie se in presenza di particolari complessi enzimatici (ureasi) e proporzionalmente al contenuto in elementi nelle foglie nel periodo di somministrazione dei concimi.

È stato anche precisato che la velocità di assorbimento può non essere direttamente correlata con lo stato di carenza dell'elemento o degli elementi somministrati, ma che, in alcuni casi, la quantità e la velocità di assorbimento di un elemento possono essere direttamente proporzionali alla quantità dello stesso elemento contenuta nelle foglie.

Si ritiene anche che l'assorbimento delle sostanze irrorate possa variare in relazione a diversi fattori, tra cui la temperatura dell'aria, la tensione di vapore, ecc.

È stato anche provato che i concimi fogliari esplicano azione positiva

* Ricerche eseguite con un contributo finanziario dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

con maggiore e più evidente intensità quando vengano somministrati mediante particolari modalità e quando le piante si trovino in condizioni di ipo-nutrizione per motivi vari (attacchi parassitari all'apparato radicale, carenza idrica nel terreno, colture in vaso, periodi di intenso e veloce accrescimento, ecc.).

Non tutte le specie reagiscono allo stesso modo e con eguale intensità alle somministrazioni di concimi fogliari e tra le colture arboree da frutto sembra che le Drupacee siano meno sensibili delle Pomacee e che, fra queste,il melo reagisca più positivamente del pero. Lo stesso può dirsi in merito alle cultivars per cui è sembrato opportuno approfondire gli studi anche sulla vite nel particolare ambiente siciliano, dove la coltura delle uve da tavola a maturazione precoce assume notevole importanza economica.

1. — Metodologia

L'esperienza è stata impostata allo scopo di accertare l'efficacia della concimazione fogliare sulla vite, facendo particolare riferimento all'epoca di somministrazione dei concimi, alla concentrazione della soluzione concimante, al tipo di concime e alla quantità di elementi fertilizzanti somministrati.

Le prove sono state realizzate nel biennio 1957-58 in un vigneto di proprietà del cav. Enrico Sapienza, sito in contrada « Bicocca » del comune di Catania.

Il vigneto, di circa venti anni di età, è irriguo ed è impiantato in terreno pianeggiante ed uniforme. Le piante sono disposte a sesto rettangolare di m 1,50 nella fila e m 2,20 tra le file; sono allevate a cordone orizzontale ed appartengono alla cv. « Panse precoce ».

Sono stati impiegati i seguenti concimi fogliari, messi gentilmente a disposizione dalla ditta Assagricola di Milano:

« Fertilnova A » con il 40 % di azoto, il 2 % di anidride fosforica e il 5 % di ossido di potassio;

« Fertilnova E » con il 17 % di azoto, il 17 % di anidride fosforica e il 17 % di ossido di potassio.

Il primo può considerarsi un fertilizzante ternario prevalentemente azotato mentre il secondo è equicomposto. In entrambi l'anidride fosforica e l'ossido di potassio si trovano in combinazione inorganica; l'azoto è per la maggior parte in forma ureica e in piccole quantità in forma nitrica

e ammoniacale. Ambedue contengono opportuni attivatori, bagnanti e adesivi.

Di particolare interesse è sembrato lo studio dell'epoca più opportuna per la somministrazione dei concimi fogliari in quanto, come è noto, detti fertilizzanti manifesterebbero azione diversa in relazione al loro impiego nei diversi periodi vegetativi delle piante.

Sia nel primo come nel secondo anno, le prove sono state distinte in tre gruppi per avere modo di studiare la differente azione dei concimi fogliari che sono stati somministrati (nel primo gruppo) durante tutto il ciclo vegeto-produttivo delle piante o (nel secondo e terzo gruppo) limitatamente al periodo pre- e post-fioritura, corrispondenti a periodi di differente sviluppo delle lamine fogliari.

I suddetti tre gruppi, come si rileva dalla tabella I, sono stati opportunamente « sdoppiati » per lo studio degli altri fattori in esame.

Nel secondo anno le prove sono state ripetute impiegando esclusivamente la soluzione al 0,7 % di concentrazione, tenuto conto dei risultati del primo anno in cui la soluzione al 0,5 % non aveva dimostrato particolare efficacia. Ciò ha consentito di porre a raffronto i due diversi tipi di concimi fogliari impiegati.

Nella citata tabella I le tesi sperimentali vengono indicate con le lettere A, B e C, seguite da un indice che si riferisce, per il primo anno, alla percentuale di concentrazione della soluzione concimante e, per il secondo anno, al tipo di concime adoperato.

La lettera A indica pertanto le tesi in cui le irrorazioni sono state eseguite per tutto il ciclo vegeto-produttivo delle piante; le lettere B e C quelle che prevedevano le concimazioni, rispettivamente, prima e dopo la fioritura.

Nel complesso, sono state provate, in ciascuna annata e nello stesso appezzamento di terreno, sette tesi sperimentali.

In campo, l'esperienza è stata disposta seguendo lo schema a « blocchi randomizzati » con tre ripetizioni. Ogni parcella era costituita da nove piante per cui, avendo ripetuto ciascuna tesi per tre volte, il numero complessivo delle piante poste in osservazione è stato di 189. Si è avuto cura di distanziare le parcelle tra di loro mediante due filari di assorbimento.

Le irrorazioni sono state effettuate nelle ore pomeridiane, in giornate serene e senza vento, curando di bagnare tanto la pagina superiore che quella inferiore delle foglie.

La raccolta dei dati per giudicare l'efficacia della concimazione fogliare non si è limitata, sulla base dell'esperienza acquisita in prove su piante di altra specie, alla produzione, ma si è estesa alla osservazione

TABELLA I. – **Quadro riassuntivo delle prove effettuate**

Anno	Prova	Tesi	Concime fogliare usato	Trattamenti (date di esecuzione delle irrorazioni) 1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
1957	A	A_5	« Fertilnova » tipo A	24/4	8/5	15/5	16/6	23/6	1/7	7/7				
		A_7	« Fertilnova » tipo A	24/4	8/5	15/5	16/6	23/6	1/7	7/7				
1957	B	B_5	« Fertilnova » tipo A	24/4	8/5	15/5								
		B_7	« Fertilnova » tipo A	24/4	8/5	15/5								
1957	C	C_5	« Fertilnova » tipo A	16/6	23/6	1/7	7/7							
		C_7	« Fertilnova » tipo A	16/6	23/6	1/7	7/7							
		Test.		—	—	—	—							
1958	A	A_a	« Fertilnova » tipo A	21/4	28/4	6/5	13/5	20/5	13/6	20/6	30/6	7/7	11/7	
		A_e	« Fertilnova » tipo E	21/4	28/4	6/5	13/5	20/5	13/6	20/6	30/6	7/7	11/7	
1958	B	B_a	« Fertilnova » tipo A	21/4	28/4	6/5	13/5	20/5						
		B_e	« Fertilnova » tipo E	21/4	28/4	6/5	13/5	20/5						
1958	C	C_a	« Fertilnova » tipo A	13/6	20/6	30/6	7/7	11/7						
		C_e	« Fertilnova » tipo E	13/6	20/6	30/6	7/7	11/7						
		Test.		—	—	—	—	—						

degli effetti sull'allungamento dei tralci, sullo sviluppo delle lamine fogliari e sul grado zuccherino del succo degli acini.

I risultati produttivi sono stati rilevati mediante pesatura al grammo dei grappoli prodotti da ciascuna pianta.

Il controllo sui tralci è stato eseguito misurandone in millimetri la lunghezza per tre piante e per ciascuna parcella. Le misurazioni sono state effettuate in diverse date e dalla base all'apice dei tralci senza tenere conto dell'eventuale sviluppo di « femminelle ».

Le dimensioni delle lamine fogliari sono state rilevate prelevando dalle parti mediane dei tralci cinque foglie, a sviluppo completo, per ciascuna pianta di ogni parcella. Queste, riprodotte su carta eliografica, sono state misurate in lunghezza e larghezza con approssimazione al mezzo millimetro.

Il contenuto in zuccheri del succo degli acini è stato determinato mediante tre campionamenti parcellari, adoperando un rifrattometro e facendo la media di quattro letture.

2. — Risultati

Produzioni. — I dati di produzione di ciascuna pianta nei due anni di sperimentazione sono riportati nelle tabelle II e III.

Come previsto, anche per la vite si sono sensibilmente manifestati gli effetti delle « caratteristiche individuali » delle singole piante, così come sono state definite dal prof. Zito, per cui i dati relativi a ciascuna tesi sperimentale sono stati sempre influenzati dagli effetti suddetti, compromettendo così ogni giudizio sull'efficacia o meno delle prove.

Sebbene, quindi, sia nel primo che nel secondo anno di prove, siano state rilevate notevoli differenze fra le medie di ciascuna tesi, dette differenze non possono essere attribuite a differenti effetti dei trattamenti sperimentali. Infatti, l'elaborazione statistica dei risultati, effettuata mediante l'analisi della varianza ed il calcolo successivo delle minime differenze significative fra le medie delle tesi (i cui valori sono riportati in calce alle tabelle II III), non permette di ritenere significativa alcuna delle possibili differenze fra le medie delle tesi.

Sembra pertanto prudente concludere che i suddetti trattamenti non hanno avuto influenza sulla produttività dei vitigni in prova in misura rilevabile anche mediante analisi statistica.

TABELLA II. - **Produzioni ottenute nel primo anno (grammi)**

Blocchi	Piante	Prova A		Prova B		Prova C		Testimone
		A_5	A_7	B_5	B_7	C_5	C_7	
I	1	1.206	4.808	4.166	788	2.426	5.839	2.992
	2	3.380	1.166	5.283	4.550	4.631	1.737	5.077
	3	806	4.152	1.189	4.776	5.067	4.532	3.912
	4	5.336	5.999	4.566	5.261	1.102	3.602	5.102
	5	4.056	596	1.921	1.517	4.132	2.622	527
	6	2.370	5.786	2.656	4.271	3.362	3.667	5.512
	7	3.704	4.888	2.015	2.704	2.867	4.077	3.007
	8	1.381	3.300	5.076	2.252	2.657	492	2.002
	9	6.833	3.301	1.936	4.421	4.003	5.947	2.587
II	1	512	1.442	2.572	2.261	1.777	1.216	443
	2	5.660	4.172	1.579	2.823	4.406	3.715	3.566
	3	2.082	2.582	4.536	1.012	421	1.061	4.341
	4	2.279	1.332	1.977	1.461	2.031	3.826	2.343
	5	1.702	3.577	2.257	4.232	4.381	2.176	3.368
	6	805	2.522	3.245	2.922	4.003	3.940	3.589
	7	4.843	2.302	3.177	1.312	4.531	1.576	2.561
	8	3.828	4.943	3.364	1.662	3.425	3.760	4.156
	9	2.215	3.133	3.212	5.057	3.146	4.941	2.819
III	1	2.655	325	1.097	2.145	765	1.185	1.360
	2	1.052	1.615	1.475	447	1.755	1.492	1.633
	3	485	3.425	2.050	1.705	3.094	3.330	1.716
	4	1.320	3.221	4.520	1.600	4.242	2.575	3.105
	5	5.372	890	1.995	3.370	2.560	880	1.808
	6	4.700	4.697	1.178	3.255	2.357	3.300	3.309
	7	2.980	2.421	6.487	2.447	4.935	5.465	2.605
	8	1.555	2.360	3.123	5.050	1.045	1.939	3.815
	9	4.115	3.105	3.350	2.855	3.578	2.940	1.565
Medie delle tesi		2.860	3.039	2.963	2.820	3.062	3.030	2.919
Medie delle prove		2.949		2.891		3.046		2.919

Minime differenze significative fra le medie delle tesi: g 783 (P = 0,05); g 1.056 (P = 0,01).

TABELLA III. - **Produzioni ottenute nel secondo anno (grammi)**

Blocchi	Piante	Tesi: Prova A A_a	A_e	Prova B B_a	B_e	Prova C C_a	C_e	Testimone
I	1	2.454	2.340	5.070	6.389	5.947	4.029	1.603
	2	4.240	6.267	4.772	7.472	6.019	3.309	2.373
	3	6.758	3.158	4.772	5.043	4.224	491	3.358
	4	3.872	180	4.441	3.290	4.912	4.516	4.029
	5	3.888	2.936	6.540	2.798	4.364	5.678	3.168
	6	1.083	2.144	3.017	2.396	5.632	5.309	900
	7	3.872	1.964	4.562	3.561	4.364	2.305	5.963
	8	3.158	1.964	2.356	4.781	1.934	2.965	3.042
	9	7.585	851	1.293	3.061	1.882	2.045	2.945
II	1	6.768	1.211	3.378	2.553	3.780	1.623	3.708
	2	3.772	1.828	3.358	311	802	1.473	4.976
	3	5.263	3.901	4.664	1.882	360	2.468	2.828
	4	4.213	1.725	360	1.263	1.865	3.630	5.584
	5	1.080	2.245	4.123	1.882	7.240	7.118	1.132
	6	3.772	2.016	671	1.914	1.554	1.964	2.628
	7	5.233	2.634	5.555	1.784	772	5.204	3.397
	8	2.405	3.721	540	1.424	2.727	5.766	2.405
	9	1.443	2.166	1.784	3.518	4.572	1.293	4.238
III	1	2.225	933	3.911	3.941	1.243	671	2.818
	2	2.045	4.412	933	491	1.604	1.604	1.653
	3	1.211	311	3.419	3.590	1.031	5.616	982
	4	311	1.604	1.522	2.455	311	360	2.504
	5	180	2.536	1.934	1.702	802	3.538	1.293
	6	2.657	2.376	2.094	265	3.711	5.432	3.990
	7	982	1.554	490	5.171	981	2.808	4.271
	8	1.604	1.653	622	2.163	2.585	4.693	2.736
	9	3.336	2.798	671	1.443	180	3,941	3.853
Medie delle tesi		3.200	2.309	2.846	2.834	2.792	3.364	3.043
Medie delle prove		2.754		2.840		3.078		3.043

Minime differenze significative fra le medie delle tesi: g 1.592 (P = 0,05); g 2.096 (P = 0,01).

TABELLA IV. - **Incrementi medi della lunghezza dei tralci rispetto alle misurazioni precedenti e relativi indici di allungamento medio giornaliero. Risultati del primo anno (centimetri)**

Tesi	Lunghezza iniziale (27/4)	2° controllo (5/5)		3° controllo (11/5)		4° controllo (25/5)		Lunghezza finale	Incremento complessivo	Media degli allungamenti giornalieri
		incr.	allung. giorn.	incr.	allung. giorn.	incr.	allung. giorn.			
A_5	18,7	10,8	1,35	21,2	3,02	31,6	2,25	82,3	63,6	2,19
A_7	19,4	8,4	1,05	22,0	3,14	34,9	2,49	84,7	65,3	2,25
B_5	21,5	9,1	1,13	20,4	2,91	33,1	2,36	84,1	62,6	2,15
B_7	20,0	9,5	1,18	19,3	2,75	29,3	2,09	78,1	58,1	2,00
C_5	17,8	10,5	1,31	18,6	2,65	28,0	2,00	74,9	57,1	1,96
C_7	16,9	10,6	1,32	20,0	2,85	25,4	1,81	72,9	56,0	1,93
Testimone	21,4	11,2	1,40	19,3	2,75	32,0	2,28	83,9	62,5	2,15
A	19,0	9,6	1,20	21,6	3,08	33,3	2,37	83,5	64,5	2,22
B	20,7	9,3	1,16	19,9	2,84	31,2	2,22	81,1	60,4	2,08
C	17,3	10,6	1,32	19,3	2,75	26,7	1,90	73,9	56,6	1,95
Medie generali	19,4	10,0	1,25	20,1	2,87	30,6	2,18	80,1	60,7	2,09

TABELLA V. - **Incrementi medi della lunghezza dei tralci rispetto alle misurazioni precedenti e relativi indici di allungamento medio giornaliero. Risultati del secondo anno (centimetri)**

Tesi	Lunghezza iniziale (29/4)	2° controllo (7/5)		3° controllo (13/5)		4° controllo (28/5)		Lunghezza finale	Incremento complessivo	Media degli allungamenti giornalieri
		incr.	allung. giorn.	incr.	allung. giorn.	incr.	allung. giorn.			
A_a	28,7	7,6	0,95	15,6	2,60	36,0	2,40	87,9	59,2	2,04
A_e	27,7	11,2	1,40	20,1	3,35	41,5	2,76	100,5	72,8	2,51
B_a	21,9	9,5	1,18	15,6	2,60	40,0	2,66	87,1	65,2	2,24
B_e	25,8	9,4	1,17	14,5	2,41	40,1	2,67	89,8	64,0	2,20
C_a	25,8	7,9	0,98	16,8	2,80	36,9	2,46	87,4	61,6	2,12
C_e	26,5	10,8	1,35	19,1	3,18	38,1	2,54	94,5	68,0	2,34
Testimone	24,3	9,3	1,16	19,7	3,28	35,9	2,39	89,2	64,9	2,23
A	28,2	9,4	1,17	17,8	2,96	38,8	2,58	94,2	66,0	2,27
B	23,8	9,5	1,18	15,0	2,50	40,1	2,67	88,4	64,6	2,22
C	26,1	9,3	1,16	17,9	2,98	37,5	2,50	90,9	64,8	2,23
Medie generali	25,8	9,4	1,17	17,3	2,88	38,4	2,56	90,9	65,1	2,24

Allungamento dei tralci. — Nelle tabelle IV e V sono riportati per ciascuna tesi i dati sull'allungamento medio dei tralci nonchè le medie relative alle prove dei tre gruppi A, B e C. Pur riconoscendo l'attendibilità delle medie riportate, perchè ottenute dalla elaborazione di un considerevole numero di dati, tuttavia non sembra che possano essere rilevate differenze sensibili tra le tesi sperimentali.

I risultati del biennio concorderebbero nell'attribuire un effetto positivo ai trattamenti eseguiti per tutto il periodo vegeto-produttivo delle piante, ma il modesto incremento (circa cm 2) nell'allungamento medio dei tralci non può rendere certa l'affermazione ed esclude ogni effetto pratico.

Dimensioni delle lamine fogliari. — Si riportano nelle tabelle VI e VIII i dati medi delle lunghezze e larghezze delle lamine fogliari con i rispettivi errori standard in relazione alle tesi sperimentali e nelle tabelle VII e IX i valori delle differenze fra le suddette medie ed i relativi valori del « t » di Student.

TABELLA VI. - **Dimensioni delle lamine fogliari: medie di 135 misurazioni e rispettivi errori standard. Dati del primo anno (centimetri)**

Tesi	Lungezze		Larghezze		Rapporti lung./larg.	
	medie	errori	medie	errori	medie	errori
A_8	14,1	0,146	14,6	0,151	0,967	0,0058
A_7	14,6	0,140	15,4	0,152	0,950	0,0064
B_8	14,6	0,136	15,4	0,147	0,947	0,0054
B_7	14,7	0,132	15,4	0,150	0,954	0,0056
C_8	14,7	0,142	14,8	0,157	0,993	0,0059
C_7	14,2	0,143	15,1	0,160	0,942	0,0061
Testimone	14,1	0,148	14,9	0,145	0,944	0,0057
A	14,3	0,105	15,0	0,111	0,958	0,0043
B	14,6	0,102	15,4	0,108	0,950	0,0041
C	14,4	0,101	15,0	0,116	0,967	0,0046
Medie generali	14,4	—	15,1	—	0,957	—

Precedenti esperienze, eseguite dal prof. Zito sul pesco, avevano accertato che i concimi fogliari possono manifestare una spiccata azione sulle foglie, facendone aumentare le dimensioni delle lamine. I dati da noi ottenuti confermano il fenomeno per la vite, tenuto conto che dalla loro elaborazione può desumersi che:

i risultati ottenuti nei due anni di esperienze sembra concordino nel dimostrare che l'azione dei concimi fogliari può avere effetti differenti

TABELLA VII. - **Differenze fra le dimensioni medie delle lamine fogliari e rispettivi valori del "t" calcolato. Dati del primo anno (centimetri)**

Tesi in confronto	Numerosità N.	Lunghezze		Larghezze		Rapporti lungh./largh.	
		valore del confronto	«t»	valore del confronto	«t»	valore del confronto	«t»
$A_5 - A_7$ . .	270	−0,5	2,475*	−0,8	3,738**	−0,017	1,954
$B_5 - B_7$ . .	270	−0,1	0,529	0,0	—	−0,007	0,897
$C_5 - C_7$ . .	270	0,5	2,487*	−0,3	1,339	0,051	6,000***
A_5 – Test. .	270	0,0	—	−0,3	1,435	0,023	2,839**
A_7 – Test. .	270	0,5	2,450*	0,5	2,380*	0,006	0,705
B_5 – Test. .	270	0,5	2,487*	0,5	2,427*	0,003	0,379
B_7 – Test. .	270	0,6	3,030**	0,5	2,392*	0,010	1,250
C_5 – Test. .	270	0,6	2,926**	−0,1	0,467	0,049	5,975***
C_7 – Test. .	270	0,1	0,485	0,2	0,925	−0,002	0,238

quando le irrorazioni vengano effettuate in tutto il periodo vegeto-produttivo delle piante o solo in quello che precede la fioritura;

l'azione suddetta si manifesterebbe con intensità più spiccatamente positiva quando le somministrazioni dei concimi fogliari vengono limitate al periodo successivo alla fioritura. Il fenomeno potrebbe trovare spiegazione nella maggiore sensibilità delle foglie giovani all'azione dei concimi fogliari, i cui effetti varierebbero in relazione al tipo di concime, alla concentrazione della soluzione, al numero e agli intervalli delle irrorazioni.

TABELLA VIII. - **Dimensioni delle lamine fogliari: medie di 135 misurazioni e rispettivi errori standard. Dati del secondo anno (centimetri)**

Tesi	Lunghezze		Larghezze		Rapporti lungh./largh.	
	medie	errori	medie	errori	medie	errori
A_a	14,1	0,144	14,6	0,146	0,962	0,0055
A_e	14,4	0,147	14,9	0,142	0,954	0,0061
B_a	14,2	0,130	15,0	0,158	0,945	0,0059
B_e	14,2	0,149	15,1	0,161	0,951	0,0068
C_a	15,2	0,139	15,9	0,152	0,949	0,0057
C_e	14,4	0,142	15,2	0,144	0,949	0,0061
Testimone	14,7	0,152	15,4	0,154	0,969	0,0058
A	14,3	0,103	14,8	0,102	0,958	0,0041
B	14,2	0,099	15,0	0,112	0,948	0,0045
C	14,8	0,102	15,6	0,107	0,949	0,0041
Medie generali . .	14,4	—	15,1	—	0,954	—

TABELLA IX. - **Differenze fra le dimensioni medie delle lamine fogliari e rispettivi valori del "t" calcolato. Dati del secondo anno (centimetri)**

Tesi in confronto	Numerosità n.	Lunghezze		Larghezze		Rapporti lungh./largh.	
		valore del confronto	«t»	valore del confronto	«t»	valore del confronto	«t»
$A_8 - A_6$ . .	270	0,3	1,470	−0,3	1,456	0,008	0,911
$B_8 - B_6$ . .	270	−0,1	0,444	0,0	—	−0,006	0,671
$C_8 - C_6$ . .	270	0,7	3,333**	0,8	4,000***	0,000	—
A_8 – Test. .	270	−0,8	3,773***	−0,6	2,857**	−0,007	0,883
A_6 – Test. .	270	−1,1	5,238***	−0,3	1,415	−0,015	1,794
B_8 – Test. .	270	−0,4	1,818	−0,5	2,487*	−0,024	2,934**
B_6 – Test. .	270	−0,3	1,345	−0,5	2,336*	−0,018	2,027*
C_8 – Test. .	270	0,5	2,315*	0,5	2,415*	−0,020	2,500*
C_6 – Test. .	270	−0,2	0,952	−0,3	1,435	−0,020	2,392*

Succo degli acini. — Nelle tabelle X e XI si riportano i dati medi ottenuti da ciascuno dei tre campioni di acini prelevati nelle singole parcelle dopo avere fatto la media di tre letture.

TABELLA X. - **Indici rifrattometrici del succo degli acini Dati del primo anno**

Blocchi e ripetizioni	Tesi						
	prova A		prova B		prova C		Testimone
	A_5	A_7	B_5	B_7	C_5	C_7	
I/1	13,0	15,0	14,0	13,5	14,0	14,5	14,0
2	15,5	14,5	14,5	14,0	14,5	14,0	14,0
3	13,5	15,0	13,0	15,5	13,0	13,5	13,5
II/1	12,5	14,5	13,5	16,0	15,5	14,0	16,0
2	12,0	13,0	13,0	16,5	14,5	15,0	16,5
3	13,5	16,0	14,5	15,5	14,0	13,5	14,0
III/1	14,0	15,0	16,5	14,0	16,0	14,5	14,5
2	15,0	14,5	16,0	13,0	14,5	14,0	13,5
3	13,5	12,5	14,5	12,5	15,0	13,0	13,0
Medie tesi.	13,6	14,4	14,4	14,5	14,5	14,0	14,3
Medie prove . . .	14,0		14,4		14,3		14,3

Minime differenze significative fra le medie delle tesi: 1,09 ($P = 0,05$); 1,50 ($P = 0,01$); 2,04 ($P = 0,001$).

TABELLA XI. - **Indici rifrattometrici del succo degli acini**
Dati del secondo anno

Blocchi e ripetizioni	Tesi: prova A		prova B		prova C		Testimone
	A_a	A_e	B_a	B_e	C_a	C_e	
I/1	15,0	15,0	14,0	14,0	14,5	13,0	15,0
2	13,0	14,0	15,0	15,0	15,0	13,5	15,0
3	14,0	15,0	13,0	12,0	13,0	14,5	14,0
II/1	12,0	15,0	11,5	15,0	14,5	11,0	12,0
2	13,5	17,0	13,5	13,0	12,0	12,0	12,0
3	14,5	17,0	12,5	14,0	12,0	12,5	11,5
III/1	13,0	15,5	14,5	14,0	13,0	15,0	12,0
2	12,5	14,0	16,0	14,5	16,0	14,0	13,5
3	12,0	17,0	14,0	15,0	13,0	13,0	14,0
Medie tesi	13,2	15,5	13,7	14,0	13,6	13,1	13,2
Medie prove . . .	14,4		13,9		13,4		13,2

Minime differenze significative fra le medie delle tesi: 1,18 (P = 0,05); 1,61 (P = 0,01); 2,20 (P = 0,001).

I risultati del primo anno non sembrano avere particolare importanza, perchè anche l'elaborazione statistica ha dimostrato che le concimazioni fogliari non hanno influenzato il contenuto in zuccheri degli acini.

Nel secondo anno, invece, risultati positivi si sono avuti per la tesi A_e che prevedeva dieci irrorazioni con il concime equicomposto « Fertilnova E ». La media degli indici rifrattometrici è stata, infatti, per questa tesi significativamente superiore a quella di tutte le altre.

Si può, quindi, ritenere che la somministrazione prolungata di un concime fogliare equicomposto riesca ad influenzare positivamente il grado zuccherino del succo degli acini.

3. — Considerazioni conclusive

I risultati dei due anni di sperimentazione consentono alcune considerazioni sull'impiego dei concimi fogliari in viticoltura, che, pur riferendosi al particolare ambiente in cui si è operato, sembra possano essere generalizzate.

Si può, infatti, confermare che anche per la vite le concimazioni fogliari determinano l'assorbimento di sostanze nutritive che esplicano una certa influenza sulle attività metaboliche delle piante.

Nel nostro caso, sebbene non siano stati ottenuti risultati apprezzabili sulle quantità della produzione, influenzate da fattori estranei alla sperimentazione e soprattutto dalle « caratteristiche individuali » delle piante, tuttavia valori significativi anche statisticamente sono stati rilevati per quanto si riferisce alle dimensioni medie delle lamine fogliari e al grado zuccherino del succo degli acini. Vi è da aggiungere che, avendo operato su piante in buono stato vegetativo e nutrizionale e avendo somministrato quantitativi necessariamente limitati di elementi nutritivi, gli effetti delle concimazioni fogliari non potevano essere tanto evidenti sulla produttività delle piante in prova.

La sperimentazione ha dimostrato come una prolungata somministrazione di concimi fogliari a brevi intervalli di tempo possa provocare effetti negativi sul normale sviluppo delle lamine fogliari e come l'impiego di fertilizzanti complessi, a rapporti equivalenti tra i principali elementi di composizione, sia da preferirsi a quello dei concimi in cui l'azoto è prevalente.

BIBLIOGRAFIA

(1) Anonimo. L'alimentation des plantes par les feuilles. *Fruits et Primeurs*, 1955, vol. 25, n° 272, p. 402-403.

(2) Arnon, D. I., Stout, P. R., and Sipos, F. Radioactive phosphorus as an indicator of phosphorus absorption of tomato fruits at various stages of development. *Amer. Journ. Bot.*, 1940, Vol. 27, pp. 791-798.

(3) Ballard, W. S., and Wolck, V. H. Winter spraying with solutions of nitrate of soda. *Journ. Agric. Research*, 1914, Vol. 1, pp. 437-444.

(4) Barbier, R. L'absorption des solutions salines par les feuilles. *Fruits et Primeurs*, 1953, vol. 23, n° 249, p. 327-328.

(5) Benson, N. R., and Bullock, R. R. Urea sprays for fruit tree fertilization. *West. Fruit Grower*, 1952, Vol. 6, pp. 39-40.

(6) Biddulph, O. Diurnal migration of injected radiophosphorus from bean leaves. *Amer. Journ. Bot.*, 1941, Vol. 28, pp. 348-352.

(7) Boynton, D., Cain, J. C., and Van Geluwe. Incipient magnesium deficiency in some New York apple orchards. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, pp. 95-100.

(8) Boynton, D. Nutrition by foliar application. *Ann. Rev. Plant. Physiol.*, 1954, Vol. 5, pp. 31-51.

(9) CASTORINA, S. Concimazione dell'olivo per via fogliare. *Olivicoltura,* 1955, n. 11, pp. 1-4.

(10) CASTORINA, S. Concimazione dell'olivo per via fogliare. *Olivicoltura,* 1957, n. 3, pp. 1-4.

(11) CIFERRI, R. La nutrizione azotata del pomodoro con somministrazione di urea per via fogliare. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia,* 1953, ser. 5, vol. 10, pp. 111-115.

(12) CIFERRI, R. Magnesio-carenza di viti Nebbiolo nell'Albese. *Atti Acc. Ital. Vite e Vino,* Firenze, 1953, vol. 4, pp. 510-512.

(13) CIFERRI, R. Nutrizione minerale attraverso gli organi aerei delle piante. *Atti I Convegno Nazionale di Frutticoltura Montana,* St. Vincent, 1953, pp. 153-165.

(14) CIFERRI, R. Carenza di potassio della vite curata per via fogliare. *Not. Mal. Piante,* 1954, n. 26, pp. 11-14.

(15) COOK, J. A., and BOYNTON, D. Some factors affecting the absorption of urea by McIntosh apple leaves. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1952, Vol. 59, pp. 82-90.

(16) CUTULI, G. La concimazione azotata del limone con particolare riguardo all'uso dell'urea sotto forma d'irrorazione alla chioma. *Tecnica Agricola,* 1959, nn. 4-5, pp. 475-481.

(17) DAMIGELLA, P. Analisi statistica dei risultati di una prova di concimazione fogliare sulla vite. *Rivista Italiana di Economia, Demografia e Statistica,* 1960, vol. 14, pp. 233-245.

(18) ECKERT, S. W., and CHILDERS, N. F. Effect of urea sprays on leaf nitrogen and growth of Elberta peach. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1954, Vol. 63, pp. 19-22.

(19) FISHER, E. G., and COOK, J. A. Nitrogen fertilization of the McIntosh apple with leaf sprays of urea. II. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1950, Vol. 55, pp. 35-40.

(20) FISHER, E. G. The principles underlying foliage application of urea for nitrogen fertilization of the McIntosh apple. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1952, Vol. 59, pp. 91-98.

(21) GUÉNOT, G. Résumé du rapport sur la fumure des oranges. *Fruits et Primeurs,* 1954, n° 24, p. 104-118.

(22) HAAS, A. R. C. Experimental application of urea to lemon leaves. *California Citrograph,* 1949, Vol. 34, pp. 236-318.

(23) HAMILTON. J. M., PALMITER, D. H., and ANDERSON, L. C. Preliminary test with uramon in foliage sprays as a means of regulating the nitrogen supply of apple trees. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1943, Vol. 42, pp. 123-126.

(24) HINSVARK, O. N. WITTEWER, S. H., and TUKEY, H. B. The metabolism of foliar applied urea. I. Relative rates of $C_{14}O_2$ production by certain vegetable plants treated with urea. *Plant Physiology,* 1953, Vol. 28, n. 1, pp. 70-76.

(25) JONES, W. W., and STRINACKER, M. L. Leaf sprays of urea as a source of nitrogen for orange trees.*California Citrograph,* 1953, Vol. 33, pp. 10-11.

(26) Jones, W. W., Embleton, T. W., and Strinacker, M. L. Urea foliage sprays on citrus. *Proc. 33rd Ann. Meet. Nat. Cttee Fertil. Appl.*, 1957, pp. 40-49.

(27) Kopetz, L. M. Les principes de la fumure par aspersion. *Fruits et Primeurs,* 1955, vol. 25, n. 272, p. 420-422.

(28) Kuykendall, J. R., and Wallace, A. Absorption and hydrolysis of urea by detached citrus leaves immersed in urea solutions. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1954, Vol. 64, pp. 117-127.

(29) Lafon, J., et Couillaud, P. Essais d'alimentation foliaire de la vigne (cas de la potasse). *C. R. Acad. France,* 1953, vol. 39, p. 725-728.

(30) Lalatta, F. Considerazioni sull'impiego dei concimi fogliari. *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana,* 1957, nn. 7-8, pp. 407-412.

(31) Mack, G. L., and Shaulis, N. J. Nutritional sprays on grapes. *Phytopatology,* 1947, Vol. 37, No. 1, pp. 14-15.

(32) Mauri, N. A propos des engrais d'aspersion. *Fruits et Primeurs,* 1955, vol. 25, n° 273, p. 480-481.

(33) Norton, R. A., and Childers, N. F. Experiments with urea sprays on the peach. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1954, Vol. 63, pp. 23-31.

(34) Oland, K., and Opland, T. B. Up take of magnesium by apple leaves. *Physiologia Plantarum,* 1956, vol. 9, n. 3, pp. 401-411.

(35) Petrosini, G. La nutrizione completa epigeica del pomodoro. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1957, n. s., vol. XI, n. 6, pp. 1405-1417.

(36) Rebour, H. Fertilization azotée par pulverisation sur le feuillage. *Fruits et Primeurs,* 1955, vol. 25, n° 265, p. 78-79.

(37) Roberts, E. A., Southwick, M. D., and Palmiter, D. H. A microchemical examination of McIntosh apple leaves showing relationship of cell wall constituents penetration of spray solutions. *Plant Physiol.,* 1948, Vol. 23, pp. 557-559.

(38) Rotini, O. T. Urea, biureto e acido cianico nella fertilizzazione azotata delle colture agrarie. *Annali Fac. Agr. Pisa,* 1956, vol. 17, pp. 1-25.

(39) Spina, P. Prove di concimazione fogliare dell'olivo. *Olearia,* 1960, vol. 14, nn. 1-2, pp. 14-19.

(40) Tallarico, G. Le piante si nutrono anche attraverso le foglie. *Terra e Sole,* 1954, n. 143, p. 238.

(41) Teubner, F. G., Wittwer, S. H., Long, W. G., and Tukey, H. B. Some factors affecting absorption and transport of foliar applied nutrients as revealed by radioactive isotopes. *Owart Bull. Michigan St. Univ. Agric. Exp. Sta.*, East Lansing, 1957. Vol. 39, No. 3, pp. 338-415.

(42) Weinberg, S. H., Prince, V. E., and Havis, L. Test on foliar fertilization of peach trees with urea. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 1949, Vol. 53, pp. 26-28.

(43) Zito, F. Un biennio di sperimentazione sulla concimazione fogliare del pesco. *Concimi e Concimazioni,* 1958, vol. 2, n. 1, pp. 3-11.

RIASSUNTO

Si riferisce su un biennio di sperimentazione sulla concimazione fogliare della vite.

Le prove sono state fatte al fine di studiare l'epoca di somministrazione dei concimi, la concentrazione della soluzione concimante, il tipo di concime e la quantità di elementi fertilizzanti.

L'esperienza è stata condotta seguendo lo schema sperimentale a «blocchi randomizzati » e i risultati ottenuti hanno permesso agli AA. di concludere che non si può negare ai concimi una certa azione. Detta azione si è manifestata in maniera statisticamente rilevabile sulle dimensioni delle lamine fogliari e sul grado zuccherino del succo degli acini.

SUMMARY

EXPERIMENTS ON FOLIAR FERTILIZATION OF THE VINE

by PATRIZIO DAMIGELLA and ANTONINO SQUILLACI

The authors report on a period of two years' experimentation on the foliar fertilization of vines.

The experiments have been made in order to study the period of administration of fertilizers, the concentration of the fertilizing solution, the type of fertilizer and the quantity of fertilizing elements.

The experimentation has been made using the experimental scheme of randomized blocks and the results have allowed the authors to conclude that it is impossible not to attribute some action to the fertilizers. This action has revealed itself in a statistically quite significant manner on the sizes of the foliar laminae and on the degree of sugar in the juice of the grapes, while it has not been significant in regard to the quantity of production.

Ricevuto il 4 giugno 1960.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
UDINE

Maria Visintini Romanin

VARIAZIONI STAGIONALI DEL TENORE IN MOLIBDENO LUNGO IL PROFILO DI UN TERRENO TORBOSO

In questa nota vengono illustrati alcuni risultati stralciati da una più ampia serie di indagini eseguite, in collaborazione con l'Istituto Chimico-Agrario Sperimentale di Gorizia *, su alcuni terreni torbosi.

Lo spunto alle ricerche è stato fornito, già nel 1951, dalla constatazione di una carenza di manganese manifestatasi su certe colture e in certi terreni torbosi di recente bonifica del Basso Portogruarese in provincia di Venezia (bonifica del Loncon, bonifica Sindacale, ecc.).

Le osservazioni e le prove effettuate, unitamente ai rilievi analitici di orientamento e di assaggio allora eseguiti, avevano fatto credere a un carattere temporaneo della carenza, presumibilmente legato a certi fattori del processo pedogenetico di quei terreni organici, fattori che sono sempre più o meni influenzati dalle condizioni meteoro-climatiche stagionali.

È sorta così la necessità di indagare, in modo approfondito e completo, il dinamismo degli elementi minerali lungo il profilo di un terreno torboso in funzione delle normali condizioni stagionali durante il ciclo annuale.

La presente nota riguarda soltanto il molibdeno e ha carattere unicamente descrittivo. Per la trattazione generale di tutti gli altri elementi minerali si rimanda allo studio completo, che è in corso di elaborazione.

Materiali e metodi impiegati

Il terreno sottoposto a indagine è situato in un comprensorio di bonifica messo di recente (1950) in coltura (bonifica del Loncon, alla sinistra del fiume Livenza). È un terreno costituito da uno strato torboso

* Ringrazio il dott. Renzo Candussio, che mi ha concesso di stralciare, dallo studio eseguito in collaborazione, i dati riguardanti il molibdeno per la loro pubblicazione separata e anticipata.

di circa un metro di potenza, poggiante su una coltre alluvionale di limo calcareo.

Per seguire le variazioni degli elementi minerali lungo il profilo del terreno, lasciato in posto, durante un completo ciclo di stagioni, furono effettuati quattro prelevamenti alla distanza di tre mesi l'uno dall'altro. Si è avuta la massima cura affinchè i prelevamenti degli strati venissero eseguiti sempre nello stesso punto dell'appezzamento, ma su terreno intatto e non messo allo scoperto dai prelievi precedenti. Il campionamento in profondità è stato eseguito per strati successivi di 30 cm di spessore.

Il primo strato più superficiale (strato lavorato: cm 0-30) si presenta come un materiale nero incoerente, costituito prevalentemente (circa 60 %) da sostanza organica già in fase di avanzata decomposizione.

Il secondo strato immediatamente sottostante (cm 30-60) è formato da materiale compatto umificato (75-80 % di sostanza organica), abbastanza omogeneo: in esso si ritrova sostanza organica vegetale con tessuti ancora organizzati, indecomposti, ma in esigua quantità (sono riconoscibili predominantemente residui di *Phragmites*).

Segue un terzo strato torboso (cm 60-90) di aspetto simile al secondo da cui differisce, macroscopicamente, per la presenza di una quantità rilevante di sostanza organica indecomposta.

Il quarto strato, il più profondo, è un limo calcareo che nella parte più alta contiene una discreta quantità di sostanza organica (25 %).

Fra la torba (3° strato) e il limo (4° strato) si interpone, non continuativamente, un sottile strato formato integralmente da sostanza organica quasi perfettamente indecomposta (anche qui sono ben riconoscibili i residui di *Phragmites*).

Localmente tale porzione è conosciuta col nome di « stupín » (stoppa) e viene temuta, nelle torbe di non elevata potenza, perchè ritenuta impervia per le radici delle piante.

Furono fatti quattro prelevamenti stagionali: il 1°, nel luglio 1957, è stato preceduto da un periodo di circa 20 giorni di piogge di varia intensità e durata; il 2°, nell'ottobre 1957, è stato preceduto da un lungo periodo di tempo asciutto; il 3°, nel febbraio 1958, è stato preceduto da un periodo asciutto seguìto da una forte nevicata; il 4°, nel maggio 1958, è stato preceduto da un periodo molto piovoso seguìto da una quindicina di giorni di tempo sereno.

Delle numerose determinazioni chimiche eseguite sono riportati qui, nel prospetto I, unicamente quei dati che possono interessare per la valutazione di certi nessi correlativi nei riguardi del molibdeno.

PROSPETTO I. - Dati per la valutazione di nessi correlativi circa il molibdeno

Prelevamento			Al momento del prelevamento		Determinazioni eseguite sul campione secco all'aria. Valori riferiti alla sostanza seccata in stufa a 100 °C								
Profondità cm	N.	Data	Acqua %	Sostanza secca a 100° %	pH (H_2O)	pH (Kce/N)	Perdita a fuoco * %	Azoto totale %	Carbonio organico %	Sostanza organica (Cx1.72) %	Acidi umici (met. Chaminade) %	Molibdeno (Mo) totale ppm	Molibdeno (Mo) Solubile [illegible] Grigg ppm
0–30	1°	luglio 1957	59.90	44.10	4.93	4.51	60.64	1.535	22.06	37.94	13.04	3.09	0.741
	2°	ottobre 1957 . . .	44.20	55.80	5.10	4.77	53.56	1.582	23.33	40.12	12.99	2.83	0.662
	3°	febbraio 1958 . . .	54.85	45.15	5.28	4.70	56.06	1.655	25.17	43.29	13.79	3.82	0.608
	4°	maggio 1958 . . .	52.40	47.60	5.10	4.71	53.87	1.634	24.19	41.61	11.73	3.08	0.625
30–60	1°	luglio 1957	83.90	16.10	3.45	2.98	80.21	1.938	32.54	55.97	18.47	3.95	0.799
	2°	ottobre 1957 . . .	80.90	19.10	3.35	2.84	76.55	1.927	33.52	57.65	22.81	4.02	0.841
	3°	febbraio 1958 . . .	82.25	17.75	3.23	2.66	79.05	1.939	35.78	61.54	28.32	6.98	0.563
	4°	maggio 1958 . . .	79.60	20.40	3.17	2.80	72.93	2.018	33.35	57.36	21.89	2.94	0.526
60–90	1°	luglio 1957	86.35	13.65	3.87	3.40	73.82	1.727	32.82	56.45	8.93	2.15	0.288
	2°	ottobre 1957 . . .	82.55	17.45	4.01	3.57	61.55	1.662	28.95	49.79	10.56	1.62	0.252
	3°	febbraio 1958 . . .	83.90	16.10	3.69	3.29	69.44	1.871	30.05	51.69	10.98	1.96	0.266
	4°	maggio 1958 . . .	83.20	16.80	3.93	3.66	71.62	1.916	30.06	52,63	13.96	2.21	0.256
90–120	1°	luglio 1957	69.10	30.90	5.94	5.60	28.32	0.694	10.60	18.23	2.75	5.26	0.645
	2°	ottobre 1957 . . .	67.95	32.05	5.80	5.62	31.07	0.735	11.74	20.19	2.67	4.74	1.088
	3°	febbraio 1958 . . .	66.50	33.50	6.48	5.64	27.52	0.549	8.80	15.14	2.40	3.51	1.583
	4°	maggio 1958 . . .	57.80	42.20	5.82	5.36	25.87	0.735	10.63	18.28	4.21	4.39	0.547

* I dati non sono corretti delle perdite di zolfo verificatesi nella calcinazione.

Furono compiute le seguenti determinazioni sul campione secco all'aria, macinato e setacciato a 1 mm:

il pH in H_2O, rapporto 1 : 5, contatto 1h, per via potenziometrica;

il pH in KCl *1N*, rapporto 1 : 5, contatto 1h, per via potenziometrica;

l'azoto totale col classico metodo di Kjeldahl;

il carbonio organico col metodo della combustione umida secondo Walkley-Black (5), operando sul campione finemente polverizzato in mortaio d'agata * (7);

gli acidi umici secondo il metodo Chaminade ** (1);

il molibdeno totale per fusione alcalina, determinazione spettrofotometrica con tiocianato-cloruro stannoso-etere isopropilico (6);

il molibdeno assimilabile, secondo il metodo Grigg (4): solubile nel reattivo di Tamm (ossalato ammonico e acido ossalico) a pH 3.3; determinazione spettrofotometrica come sopra.

Per uniformare i risultati, i valori sono stati poi riferiti alla sostanza secca a 100° mediante calcolo.

Risultati

Dai dati analitici, riportati per esteso nel prospetto I, si può rilevare quanto segue:

pH (cfr. i diagrammi delle figg. 1 e 2). — I valori più bassi si verificano: nel 2° strato, con variazioni di minima entità nei quattro prelevamenti stagionali (valore medio 3.30, min. 3.17, max. 3.45), e nel 3° strato (valore medio 3.87, min. 3.69, max. 4.01). I pH più alti si osservano nel 4° strato con un valore medio di 6.01, un valore minimo di 5.80 e uno massimo di 6.48. Anche nello strato superficiale le variazioni stagionali sono di piccola entità: valore minimo 4.93 e max. 5.28. Il valore medio di 5.11 supera nettamente quello medio degli strati torbosi più profondi.

Durante l'anno considerato il pH ha subìto, in tutti gli strati e nelle condizioni dei prelevamenti, variazioni stagionali di entità molto piccola.

---

* L'ossidazione è stata ottenuta con soluzione *1N* di bicromato di potassio; la titolazione venne eseguita con soluzione *0.5N* di solfato ferroso-ammonico.

** L'umus estratto con ossalato di ammonio è stato precipitato con acido solforico. Dopo ridiscioglimento con soda la titolazione è stata effettuata con $KMnO_4$ *0.1N*. Per passare dai ml di permanganato ai mg di acido umico è stato adottato il fattore 0.88 proposto da Chaminade per le torbe (1).

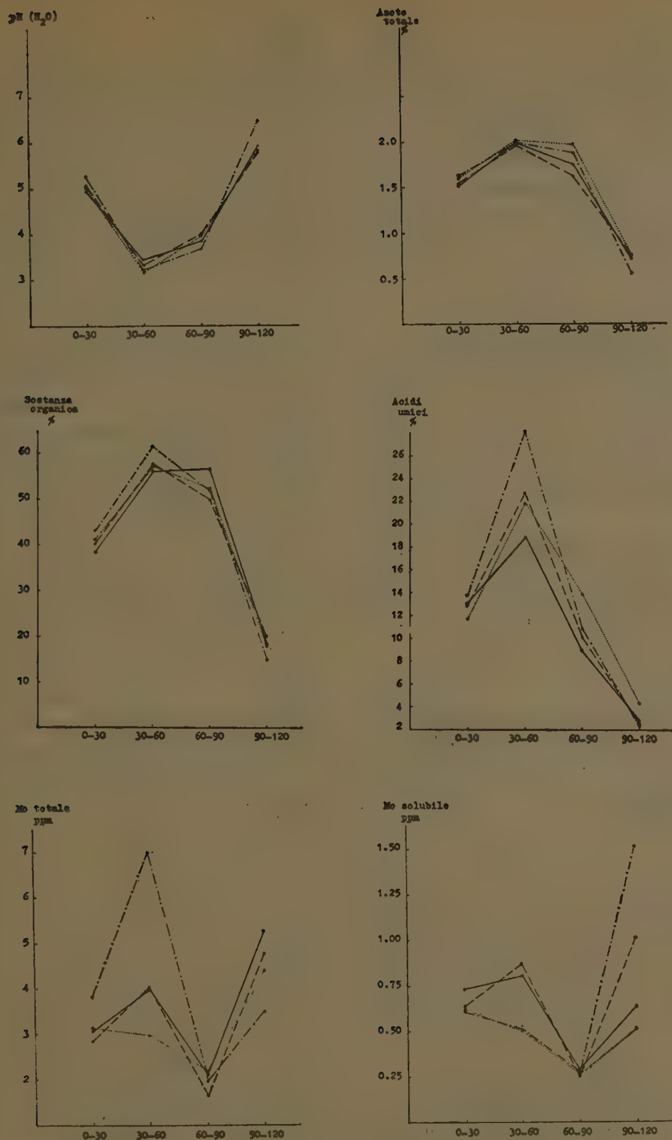


FIG. 1. – Variazioni stagionali del pH (H_2O), dell'azoto totale, della sostanza organica (C × 1.72), degli acidi umici, del Mo totale e del Mo solubile, in funzione della profondità (4 strati distribuiti lungo il profilo del terreno).

——— 1° prelievo (30–7–57) ; –·–·– 3° prelievo 4–2–58) .
– – – – 2° » (18–10–57) ; ······ 4° , 8–5–58) .

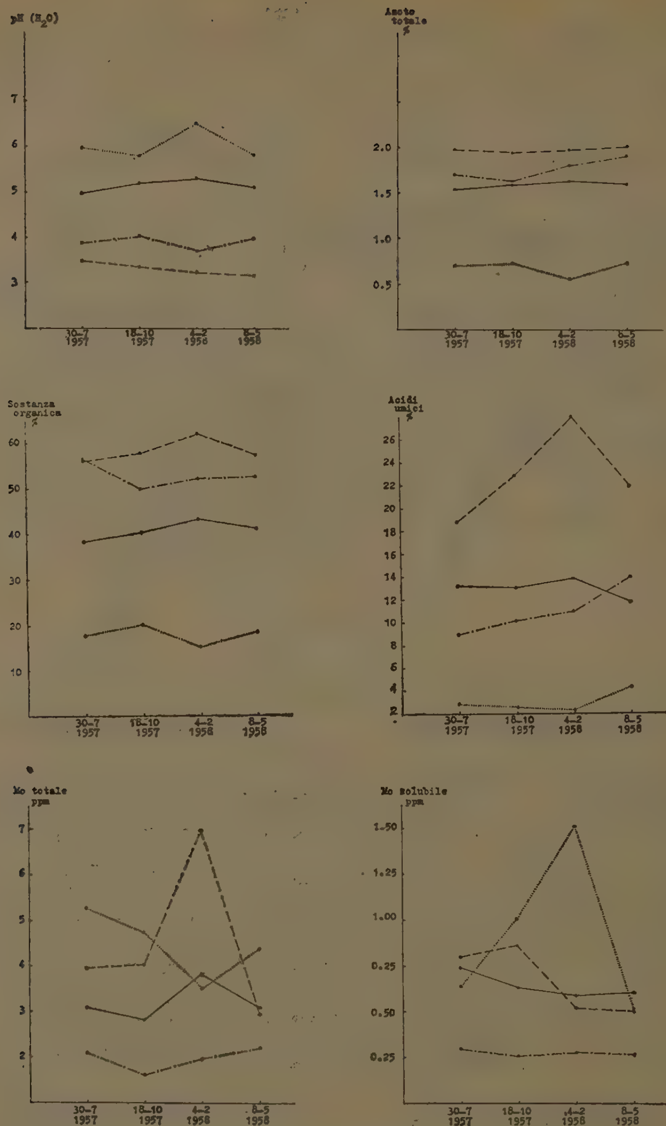


FIG. 2. – Variazioni del pH (H_2O), dell'azoto totale, della sostanza organica ($C \times 1.72$), degli acidi umici, del Mo totale e del Mo solubile lungo il profilo del terreno in funzione dell'epoca di prelevamento (quattro prelevamenti distribuiti durante un intero anno).

——— 1° strato (0–30) ; —·—·— 3° strato (60–90).
– – – – 2° » (30–60) ; ········ 4° » (90–120).

Azoto (cfr. i diagrammi delle figg. 1 e 2). — Il tenore percentuale in azoto assume i valori maggiori nel secondo strato (valore medio 1.601). Il 4° strato presenta, ovviamente data la sua natura prevalentemente minerale, tenori percentuali molto più bassi con un valore medio di 0.678.

Considerando ogni singolo strato, non sono state rilevate sensibili variazioni stagionali nel tenore percentuale di azoto. Le variazioni sono state infatti contenute nei limiti: da 1.535 a 1.655 nello strato superficiale; da 1.927 a 2.018 nel 2° strato; da 1.662 a 1.916, nel 3° strato; da 0.549 a 0.735 nel 4° strato.

Carbonio organico (cfr. i diagrammi delle figg. 1 e 2). — Le variazioni lungo il profilo del terreno, e le variazioni stagionali per ogni singolo strato considerato, seguono praticamente lo stesso andamento delle variazioni dell'azoto, descritto precedentemente.

Dal carbonio organico è stata calcolata la sostanza organica mediante il fattore 1.72. Con questo fattore si otterrebbe una sostanza organica da Walkley definita « prontamente ossidabile ».

Secondo lo stesso autore (9) per ottenere la sostanza organica totale occorrerebbe introdurre nel calcolo un altro fattore $\left(\frac{1}{0.77}\right)$ con il quale si avrebbero dei dati ben correlati con quelli ottenuti per combustione diretta.

Acidi umici (cfr. i diagrammi delle figg. 1 e 2). — I valori decisamente più elevati si osservano costantemente nel 2° strato (valore medio 22.87 %). Il 1° e il 3° strato dimostrano valori meno elevati e alquanto vicini fra loro (valore medio del 1° strato 12.89 %, valore medio del 3° strato 11.11 %). Nel quarto strato gli acidi umici si abbassano notevolmente assumendo un valore medio di 3.01 %.

Nell'andamento stagionale delle variazioni si osserva, nello strato superficiale, una uniformità di valori praticamente costante. Negli altri strati invece si può rilevare un continuo aumento di valori procedendo dal 1° (luglio) al 3° (febbraio) prelevamento. Nel 4° prelevamento (maggio) i valori assumono una disposizione diversa nei vari strati: in diminuzione nel 2° strato (e leggermente anche nel 1°), ancora in aumento nel 3° e nel 4°.

Le variazioni descritte sono illustrate nei diagrammi della fig. 1 in funzione della profondità (quattro strati distribuiti lungo il profilo del terreno) e della fig. 2 in funzione dell'epoca di prelevamento (quattro prelevamenti distribuiti durante un intero anno).

Molibdeno (cfr. i diagrammi delle figg. 1 e 2). — Nella letteratura consultata non è stato possibile rintracciare alcuna ricerca relativa alla distribuzione verticale del molibdeno nei terreni torbosi.

Valutando la variazione del molibdeno totale lungo il profilo torboso del terreno in esame possiamo notare un contenuto massimo nel 2° strato (valore medio 4.47 ppm) e un minimo nel 3° strato (valore medio 1.98 ppm). Nel 4° strato, non torboso, si verificano di nuovo valori elevati (valore medio 4.47 ppm).

Una distribuzione simile viene assunta anche dal Mo solubile nel reattivo di Tamm. Il contenuto massimo si sposta però al 4° strato probabilmente in relazione a un maggiore valore del pH.

Osservando i diagrammi della fig. 1 non è difficile rilevare una notevole corrispondenza nell'andamento distributivo del Mo totale e del Mo solubile lungo tutto il profilo.

Nel prospetto II sono riportati i risultati del calcolo di alcune relazioni statistiche. Dal calcolo sono stati esclusi i dati riguardanti il 4° strato non torboso, trovandosi tale strato in condizioni evidentemente troppo diverse da quelle che dominano negli strati più alti torbosi.

PROSPETTO II. - **Prospetto statistico fra il molibdeno totale, il molibdeno solubile nel reattivo di Tamm secondo Grigg, la sostanza organica e gli acidi umici.**

	Media M	Errore medio della media ±	Coefficiente di correlazione r	Errore del coefficiente di correlazione $E_{p(r)}$	t del coefficiente di correlazione t	Equazione di regressione di x su y x=	t del coefficiente di regressione t_b
Molibdeno totale . .	3.221	0.410					
Molibdeno solubile .	0.535	0.209	0.5657	0.1323	2.169	1.2508+3.6782y	2.167
Sostanza organica (Cx1.72)	50.503	2.282	0.3476	0.1711	1.169	0.0644+0.0625y	1.171
Acidi umici	15.622	1.713	0.8348	0.0590	4.795	0.0967+0.1999y	4.755

Dal calcolo sono stati esclusi i dati relativi al 4° strato non torboso.

La correlazione tra il Mo totale e il Mo solubile nel reattivo di Tamm è risultata positiva e regolata da un coefficiente sufficientemente elevato e di alta sigificatività statistica.

Le variazioni del Mo totale e del Mo solubile in funzione delle epoche di prelevamento sono di entità così piccola da non permettere di trarre da esse alcuna deduzione neanche di carattere puramente indicativo.

Nei processi di solubilizzazione del Mo nel terreno è risaputo che il pH ha una parte diretta molto importante. Concentrazioni molto elevate di Mo solubile sono infatti facili da riscontrare in quei terreni in cui il pH raggiunge i valori più elevati.

Nel terreno in esame il pH dei primi tre strati (strati torbosi) si presenta sempre con valori decisamente acidi e con lievi differenze tra gli strati. In tali condizioni era pertanto da presumere che non si potesse rintracciare un nesso correlativo tra il pH e le concentrazioni di Mo solubile. Il calcolo statistico ne ha dato conferma indicando un coefficiente di correlazione tendente al valore zero.

Dai rilievi effettuati su terreni di diversi territori, specialmente degli Stati Uniti d'America, in relazione alla tossicità da molibdeno dei foraggi, sarebbe emerso che i terreni torbosi sono fra quelli maggiormente dotati di molibdeno (2), (8). Evidentemente questa maggiore ricchezza è da ritenersi legata alla sostanza organica, costituente predominante e talvolta esclusivo di quei terreni. I reperti di Davies contribuirebbero a confermare tale osservazione. Quest'Autore avrebbe infatti constatato che specie di *Juncus* e di altre piante palustri, i cui residui sono normali componenti delle formazioni torbose, sarebbero capaci di accumulare quantità relativamente elevate di molibdeno.

Nel caso qui in esame il calcolo ha messo in evidenza l'esistenza di una correlazione positiva tra il Mo totale e la sostanza organica. Il valore del coefficiente di correlazione pur non essendo elevato dovrebbe tuttavia ritenersi sufficiente per indicare l'esistenza del nesso correlativo.

Se si considerano gli acidi umici osserviamo che la correlazione con il Mo totale acquista un significato più preciso essendo essa espressa da un coefficiente alquanto elevato e altamente significativo.

BIBLIOGRAFIA

(1) Chaminade, R. *Ann. Agron.*, 1946, série A, n° 2, 119-132.

(2) Davis, E. B. *Soil Sci.*, 1956, *81*, 209-221.

(3) Davis, G. K. Symposium on copper metabolism. 1950, pp. 216-229. Citato in Lamb, C. A. et al. Trace elements. New York, Academic Press, Inc., 1958.

(4) Grigg, J. L. *New Zealand J. Sci Tecnol.*, 1953, *35*, 405-414.

(5) Jackson, M. L. Soil chemical analysis. New York, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1958.

(6) Piper, C. S., and Beckworth, R. S. *J. Soc. Chem. Ind.*, 1948, *67*, 374-378.

(7) Prince, A. L. Methods in soil analysis. In Bear, Chemistry of the soil. Reinhold Publ. Corp., 1955.

(8) Robinson, W. O., and Dever, R. F. *Soil Sci.*, 1956, *82*, 275-285.

(9) Walkley, A. *Soil Sci.*, 1947, *63*, 251-264.

RIASSUNTO

Vengono esposti i risultati analitici di alcune ricerche relative alle variazioni del molibdeno totale e del molibdeno solubile secondo Grigg in un terreno torboso in funzione della profondità (distribuzione lungo il profilo) e in funzione del tempo (movimento durante un intero ciclo di stagioni).

Le variazioni nel tempo (quattro epoche di prelevamento durante un anno) sono risultate sempre di piccolissima entità.

Lungo il profilo il molibdeno totale e il molibdeno solubile hanno presentato una distribuzione simile: una maggiore concentrazione in una zona immediatamente sottostante allo strato lavorato (cm 30-60), e una zona di accumulo, a una profondità di circa un metro, nello strato limoso sottostante allo strato torboso.

Viene illustrata anche la distribuzione dei valori di pH, della sostanza organica e degli acidi umici.

È messa infine in evidenza un'alta correlazione positiva fra Mo totale e acidi umici e un nesso correlativo fra Mo totale e sostanze organiche.

SUMMARY

SEASONAL VARIATIONS OF THE MOLYBDENUM CONTENT ALONG THE PROFILE OF A PEATY SOIL

by Maria Visintini Romanin

The analytical results of some research on the variations of total molybdenum and soluble molybdenum according to Grigg in a peaty soil in relation to the profundity (distribution along the profile) and in relation to the time (movement during an entire cycle of seasons) are presented.

The variations in time (four epochs of sampling during a year) proved always to be of very small entity.

Along the profile, the total molybdenum and the soluble molybdenum showed a similar distribution : a greater concentration in an area immediately below the worked stratum (30-60 cm), and a zone of accumulation, at a depth of about a meter, in the muddy stratum below the peaty stratum.

The distribution of the pH values, of the organic substance and of the humic acids are illustrated.

Finally, a high positive correlation between total Mo and humic acids and a correlative nexus between total Mo and organic substances are revealed.

Ricevuto il 14 giugno 1960.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
FIRENZE

CARLO ALBERTO CECCONI

RELAZIONI CHE INTERCORRONO TRA I FOSFATI DI CALCIO DEL SUOLO E LA DISPONIBILITÀ DEL FOSFORO IN ESSI CONTENUTO *

È apparso recentemente un lavoro di M. C. Chai e A. C. Caldwell sui composti fosfatici e la fissazione del fosforo nel suolo (8). In esso i due autori riferiscono i risultati ottenuti nello studio della relazione esistente tra i fosfati inorganici del suolo e la frazione assimilabile degli stessi composti, rilevabile mediante l'impiego di alcuni fra i più noti metodi di estrazione. La tecnica di frazionamento dei composti fosfatici adottata dai citati autori è quella suggerita nel 1957 da Chang e Jackson (9). Essa permette di determinare le forme organiche e minerali del fosforo e, in particolare, di distinguere i vari fosfati inorganici di maggior interesse, ossia quelli di calcio, di ferro e di alluminio. I metodi impiegati per la determinazione del fosforo disponibile sono i seguenti: metodi I e II di Bray, che prescrivono l'uso di soluzioni acide di NH_4F; il metodo di Morgan, che consiste nell'estrazione del fosforo con soluzione acetato-acetica tamponata a pH = 4,8; metodo Olsen, al bicarbonato sodico; metodo all'acido citrico 1% (Dyer) ed, infine, il metodo di estrazione con acqua distillata.

L'indagine statistica applicata al fine di accertare le eventuali relazioni esistenti tra le diverse frazioni minerali del fosforo riscontrate nei terreni esaminati e la quantità di anidride fosforica disponibile rilevata da ciascuno dei metodi sopra elencat, ha stabilito i seguenti coefficienti di correlazione:

	Bray I	Bray II	$NaHCO_3$	Ac. citrico	Morgan	H_2O dist.
Al-fosfati .	+0,96●●	+0,98●●	+0,90●	+0,99●●	—0,49	—0,80
Fe-fosfati .	+0,93●●	+0,89●	+0,78	+0,92●●	—0,65	—0,91●
Ca-fosfati .	—0,45	—0,12	+0,03	—0,32	+0,95●●	+0,61

(● r al 5 % = 0,811; ●● r all'1 % = 0,917)

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Viene così dimostrato che il mezzo di estrazione più valido, agli effetti della valutazione della disponibilità fosforica, risulta quello suggerito da Morgan dato che, com'è noto, i fosfati di calcio rappresentano la più importante sorgente di fosforo accessibile per le colture. Gli altri metodi, ed in particolare quello di Bray ed il metodo all'acido citrico, mostrano una certa significatività nei confronti dei fosfati ferro-alluminici la cui presenza si accentua nei terreni acidi.

Un nostro precedente lavoro (7) ha avuto per oggetto il raffronto dei risultati conseguibili con la tecnica del frazionamento di Chang e Jackson, la stessa seguìta da Chai e Caldwell, con quelli deducibili dall'interpretazione delle curve di solubilità elaborate secondo il nostro metodo, a fine di giudicare il grado di fertilità fosforica del terreno. I giudizi vennero espressi, per quanto riguarda il metodo del frazionamento, in base alla quantità di fosfati di calcio di cui ciascun terreno risultava dotato e soprattutto dal rapporto di quest'ultimi rispetto ai fosfati di ferro e di alluminio ivi comprese anche le forme occluse. Quest'ultime sono costituite da quei fosfati che, trovandosi rivestiti e protetti dai sesquiossidi di ferro e di alluminio, risultano difficilmente attaccabili.

Per quanto si riferisce alle curve di solubilità, la fertilità fosfatica venne dedotta, oltre che dalla quantità di P_2O_5 facilmente estraibile a pH relativamente alti (5,5-6,5), anche dal'andamento e quindi dallo sviluppo della curva consentendoci di apprezzare le eventuali riserve fosfatiche di più lenta assimilabilità, estraibili a pH alquanto più bassi.

La discussione dei risultati poneva in evidenza la discreta concordanza dei giudizi espress in base ai risultati di ambedue i metodi, quello proposto da Chang e Jackson e quello relativo alle curve di solubilità, giustificando peraltro alcune divergenze col fatto che mentre il metodo del frazionamento eprmette di valutare i fosfati di calcio in base alla loro solubilità in soluzione 0,5 N di H_2SO_4, ciò che comporta anche l'attacco delle forme apatitiche, il mezzo solvente da noi usato non consente l'apprezzamento di tali forme d'altronde molto resistenti alla assimilazione (11, 14).

Sotto questo aspetto, il metodo delle curve di solubilità appare più significativo e pertanto dovrebbe risultare più aderente alla realtà il giudizio formulato sulla base dei dati da esso forniti.

Poichè viene ammessa l'esistenza di un particolare stato di equilibrio fra i vari fosfati del suolo (16), ci sembra assai interessante il confronto fra le curve di solubilità ed i fosfati minerali esistenti in un determinato

terreno con un particolare riferimento ai fosfati di calcio. Riportiamo pertanto la seguente tabella riassuntiva tratta dai risultati precedentemente pubblicati (7):

TABELLA I

N.	Terreni – Località	pH in KCl N/1	$CaCo_3$ %	Fosforo inorganico solubile a pH 6 (P_2O_5 p.p.m.)	5	4	Fosfati di calcio (P_2O_5 p.p.m.)	Fosforo inorg. totale (P_2O_5 p.p.m.)
1	Pistoia (Vinacciano): alluvionale	4,1	ass	15	20	22	12	498
2	Pistoia (Montale): alluvionale	5,6	ass	7	10	25	314	732
3	Firenze (Tavola): alluvionale	6,3	ass	20	37	60	127	785
4	Firenze (Antella): calcarei alberesi	7,1	15	30	50	180	635	931
5	Firenze (Spedaletto): argillosi pliocen.	6,4	ass	15	20	30	220	733
6	Firenze (M.te Canda): calcarei–alberesi	7,1	10	20	28	120	1140	1382
7	Firenze (Prataccione): aren. mioc.	5,2	ass	23	26	30	26	405
8	Roma (Torre Gaia): vulcanico *	5,7	[redacted]	5	10	40	1510	2203
9	Roma (Agro Pontino): torboso *	4,0	ass	60	60	60	270	2374
10	Foggia (S. Severo): alluvionale	6,7	tr	22	42	90	405	845
11	Latina (Cesarella): sabbioso quat. *	4,6	ass	15	18	20	5	173
12	Arborea (Sassu): salo–alcalino *	7,5	10	130	247	410	724	959

* Terreni presentati dalla Società del Suolo per l'analisi collegiale.

Se prendiamo in esame alcuni terreni e ne confrontiamo i risultati analitici potremo constatare che il grado di solubilità dei fosfati di calcio e dei fosfati mineral in genere nel mezzo estraente da noi usato a diversi valori del pH varia notevolmente da terreno a terreno. Per citare un esempio, i terreni n. 4 e n. 6, pur essendo ambedue calcarei e dotati di rilevanti quantità di fosfati di calcio, manifestano, nei riguardi di quest'ultimi, dei gradi di solubilità molto diversi e precisamente si avverte una maggiore solubilità proprio per quel terreno (n. 4) che presenta una dotazione di fosfati di calcio inferiore di circa la metà rispetto al contenuto dell'altro.

La medesima constatazione può esser fatta nei riguardi dei terreni neutri n. 3 e n. 5.

Quindi ci sembra che se i rilevamenti statistici hanno la loro notevole importanza quando si confronti, per esempio, la quantità di P_2O_5 disponibile, riferita ad un determinato metodo d'indagine, con i dati di produzione determinati sullo stesso terreno preso in esame (5, 12, 13, 15, 17), non sembrano invece appropriati nei confronti di esperienze analoghe a quella di Chai e Caldwell, per quanto abbiamo prima riferito. D'altra parte, il numero dei campioni di terreno esaminati da questi due autori americani, limitato a cinque, appare troppo esiguo, nel mentre la mancanza di varietà dei campioni prescelti lascia ancor più dubbiosi sulla attendibilità dei dati statistici e quindi sulla universalità d'impiego dei singoli metodi analitici.

Alcune considerazioni sulla natura e sulle caratteristiche delle principali forme fosfatiche del suolo ci permettono di suffragare le nostre supposizioni. È noto che nel terreno esistono dei composti fosfo-calcici i quali, sia che provengano da materiali primari, sia che debbano la loro formazione a fenomeni di alterazione e di riprecipitazione, hanno però in comune fra loro una considerevole stabilità che viene notevolmente accresciuta e comunque protetta dalla presenza del carbonato di calcio. Questo è noto per essere stato oggetto di ricerche da parte di molti autori. Ci riferiamo in particolare al recente lavoro di Lehr e Brown (11), nel quale viene studiata l'assimilabilità dei vari fosfati di calcio in terreni acidi e calcarei ponendo altresì in rilievo i processi di alterazione fisica e chimica cui vanno incontro nel terreno gli stessi composti.

I materiali sperimentati sono il fosfato monocalcico, $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$, il fosfato bicalcico idrato, $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$, quello anidro, $CaHPO_4$, il fosfato ottocalcico, $Ca_4H(PO_4)_3 \cdot 3H_2O$, il tricalcico, $Ca_3(PO_4)_2$, e l'idrossiapatite, $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$. In questo stesso ordine figura con funzione decrescente la assimilabilità dei singoli composti.

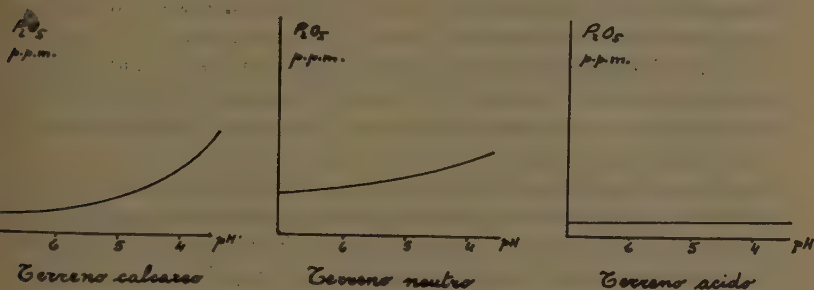
I terreni calcarei, la cui dotazione fosforica è quasi sempre abbondante, presentano pertanto una assoluta predominanza dei fosfati di calcio e particolarmente di quelle forme meno solubili che, secondo Lehr e Brown, sono rappresentate dalle apatiti, dal fosfato tricalcico, dall'ottocalcico ed in parte anche dal fosfato bicalcico anidro. I fosfati meno basici e più facilmente solubili o idrolizzabili, cioè il monocalcico ed il bicacico idrato, non trovano, nel terreno calcareo, le condizioni sufficienti per la loro stabilità. Questo giustifica, infatti, la ragione per cui il mezzo di estrazione da noi impiegato rileva normalmente, modeste quantità di P_2O_5 estraibili a pH superiore a 4-4,5, mentre in corrispondenza di valori

del pH inferiori è capace di estrarre quote molto alte e talora assai vicine al contenuto totale di fosfati di cálcio.

Nei terreni privi di calcare, aventi pH intorno a 7 o di poco superiore, si trova ancora una considerevole dotazione di fosfati di calcio che contendono la supremazia a quelli ferro-alluminici, ma l'assenza di calcare, in concomitanza con una reazione pressochè neutra, crea delle condizioni favorevoli sia alla loro solubilità come anche alla loro assimilabilità rendendo possibile l'esistenza dei fosfati meno basici.

Nei terreni acidi, oltre a riscontrare spesso una notevole carenza di fosforo totale, abbiamo la prevalenza dei fosfati ferro-alluminici, poco o punto propizi alla nutrizione fosforica delle colture.

Le nostre curve avvertono, come abbiamo detto, queste differenze di condizioni tanto che ciascun tipo di terreno sopra menzionato può essere rappresentato da un andamento tipico della « curva » così come appare nelle figure riportate qui appresso:



Ora, avviene frequentemente che in un terreno calcareo la P_2O_5 presenta, nel primo tratto di curva, e cioè a pH 6,5-4,5 circa, una solubilità molto bassa paragonabile a quella riscontrabile, per esempio, in un terreno acido povero di fosforo. L'andamento ascendente della curva rileva, però, un comportamento tale da far ritenere il terreno in questione discretamente provvisto di una riserva fosfatica di più lenta assimilabilità e tuttavia suscettibile di una certa utilizzazione da parte delle colture. Nel caso invece di un terreno acido avente all'inizio la stessa dotazione fosforica, ma con andamento della curva pressochè parallelo all'asse delle ascisse, il grado di fertilità è da ritenersi nettamente sfavorevole accusando una povertà fosforica persistente anche ai più bassi valori del pH dell'estratto.

Per quanto concerne lo studio del metabolismo del fosforo solubile somministrato a terreni di natura diversa rimandiamo ad un nostro pre-

cedente lavoro su tale argomento (6). In merito possiamo anticipare alcune notizie sui risultati in corso di elaborazione ottenuti da esperienze di pieno campo nelle quali viene messo a raffronto la rispondenza alla concimazione fosforica da parte di due diversi terreni di cui uno calcareo (terreno di monte Canda) e l'altro acido (terreno di Prataccione). I terreni in questione vennero da noi giudicati nei confronti del loro grado di disponibilità fosforica (7), come mediamente favorevole il primo, il cui grafico corrisponde a quello testè discusso, mentre l'altro era da ritenersi nettamente sfavorevole. In una numerosa serie di parcelle impiantate su ambedue i terreni si è potuto constatare la differenza del loro comportamento: infatti, mentre il primo, pur accusando un certo incremento del fosforo estraibile, non ha reagito affatto alla concimazione fosfatica, seppure questa fosse notevole (15 quintali di perfosfato per ettaro), il secondo, quello acido, ha mostrato, parallelamente ad un aumento temporaneo della dotazione fosfatica disponibile, un sensibile incremento di produzione di frumento e di avena. È da avvertire che quest'ultima fu seminata in un secondo tempo, insieme al prato di leguminosa, allo scopo di determinare gli effetti residui della concimazione al frumento.

Frattanto abbiamo voluto confermare con nuovi dati quanto è stato fin qui prospettato e discusso e nel corso delle nuove indagini ci è parso utile apportare qualche modifica al metodo di valutazione del fosforo disponibile finora applicato (3).

Siamo venuti a questa decisione sia per l'esperienza acquisita nel campo di tali ricerche, sia perchè la tecnica sperimentale statistica ha valorizzato, negli ultimi anni, alcuni metodi di determinazione del fosforo disponibile fra i quali quelli impieganti, come liquidi di estrazione, le soluzioni acetato-acetiche e l'acido citrico all'1 %. Del resto anche le ricerche di E. Alinari (1, 2) eseguite vari anni or sono, interessanti l'azione inibitrice da parte di piccole dosi di citrato sulla precipitazione del fosfato di ferro, ci hanno orientato verso la modifica in questione. Si è pertanto ritenuto opportuno aumentare convenientemente la quantità di ione citrico nella soluzione estraente, il che consente di integrare l'azione della soluzione acetica con quella complessante degli anioni citrici nei confronti dei composti ferro-alluminici; ciò aumenta l'azione protettiva sui fosfati disciolti e rende il metodo analitico più spedito eliminando la necessità della determinazione del calcio attivo così come era richiesto nel caso dell'uso dell'acido ossalico.

Le soluzioni aceto-citriche, che qui proponiamo, presentano un contenuto costante sia di anione citrico che di anione acetico, ciò che ci garantisce che la solubilità dei fosfati è una funzione del pH di estrazione e non risulta affatto influenzata dalla eventuale diversa concentrazione de-

gli anioni acetici e citrici in questione. I valori del pH prescelti vengono ottenuti mediante aggiunta di appropriate quantità di idrato ammonico. Ad esempio, alle sottoindicate soluzioni corrispondono i seguenti valori del pH:

	pH = 6,5 cc	pH = 4,8 cc	pH = 3,5 cc
Acido citrico N/1 . .	30	30	30
Acido acetico N/1 . .	200	200	200
Idrato ammonico N/1 .	230	140	20
Acqua distillata . . .	differenza a cc 1000		

Per i valori dei gradi di acidità sopra considerati, le « curve » ci danno un quadro della solubilità dei composti fosfatici da quelli più solubili, che sono da ritenersi di più pronta disponibilità, a quelli di media e di lenta solubilità, per i quali è logico presumere una graduale azione da parte delle piante.

Nei riguardi del procedimento analitico è da tener presente che sovente le soluzioni estratte sono più o meno colorate in giallo da parte di sostanze organiche passate nel mezzo solvente; pertanto è utile decolorare tali soluzioni con carbone attivato prima di passare al processo di colorazione al molibdato. Tuttavia il carbone attivo del commercio non può servire come tale, ma deve essere depurato secondo i suggerimenti di Bertheux (4), mediante trattamento con HCl conc. e successivamente con Na_2SO_4 acido per acido solforico. Questo trattamento dovrà essere integrato, a seconda del grado di purezza del carbone stesso, da ripetuti lavaggi con acido solforico diluito e successivamente con acqua distillata, procedendo ogni volta allo spappolamento ed alla completa dispersione della massa del carbone nel liquido sino ad ottenere una soluzione solforica completamente priva di fosforo all'indagine colorimetrica.

Nei riguardi, infine, del consueto procedimento colorimetrico di determinazione del fosforo sugli estratti aceto-citrici, è da rilevare che l'impiego di acido ascorbico al 2,5 % ed il riscaldamento delle soluzioni su b. m. bollente per 30' circa (10), al fine di raggiungere una temperatura del liquido in esame di almeno 92-93°, consentono di ottenere risultati idonei e riproducibili.

Pertanto il procedimento di analisi risulta il seguente:

si pesano tre porzioni di g 2,5 e ciascuna di esse viene dispersa, in matracci di Stohmann, in 250 cc di una delle tre soluzioni tamponate a pH 6,5, 4,8 e 3,5 (operando su terreni calcarei è consigliabile servirsi di soluzioni tamponate a pH 6,0, 4,8, 3). Si agita per 15' in apparecchio rotativo, si filtra e nello stesso tempo si procede alla determinazione dell'indice di acidità in una porzione delle diverse sospensioni. Se necessario, i liquidi vengono filtrati di nuovo su carta provvista di un sottile

TABELLA II

N.	Terreni	pH in acqua	pH in KCl	$CaCO_3$ %	Argilla %	Limo %	Sabbia %	Azoto tot. ppm	P_2O_5 tot. ppm	Al-fosfati	Fe-fosfati	Ca-fosfati
										P_2O_5 ppm		
1	Perugia (Castiglion del Lago): alluvionale	6,0	4,7	ass.	3	11	86	630	410	55	140	25
2	Firenze (Monte Senario): arenaria oligoc.	5,4	3,8	ass.	5	21	74	900	550	10	90	35
3	Pistoia (Limestre n. 4): arenaria macigno	5,8	4,2	ass.	4	16	80	1700	1300	125	270	95
4	Firenze (Filipiomboli): arenaria macigno	5,5	4,1	ass.	6	24	70	1200	700	45	150	50
5	Pistoia (Borgo a Buggiano): alluvionale	6,3	4,9	ass.	6	13	81	850	1400	170	300	450
6	Pistoia (Limestre n. 2): aren.-scisti arg.	7,2	6,2	ass.	16	30	54	1900	2100	280	420	470
7	Firenze (S. Andrea a Rovezzano): alluv.	7,35	6,15	ass.	18	27	55	1790	2250	220	475	470
8	Foggia (S. Severo): alluvionale	7,7	6,7	tr.	22	32	46	1120	1100	33	50	405
9	Firenze (Loretino): ciottolami prev. calc.	7,6	6,5	14	31	32	37	1720	2200	95	55	1465
10	Firenze (Arcetri): calcari alberesi	7,9	6,7	20	20	40	40	2030	1685	30	tr.	975
11	Firenze (Cascine): alluvionale	7,95	6,7	2	10	30	60	2250	1645	10	tr.	900
12	Arborea (Sassu): salso alcalino	8,9	7,5	10	43	30	27	1300	1260	50	tr.	725

I dati dell'analisi granulometrica sono da riferirsi al metodo s. Cecconi an. Cappelli.

TABELLA III

N.	Terreni	Al-fosfati	Fe-fosfati	Ca-fosfati	Fosforo totale	Fosforo assimilabile: Calcolato dalla curva	Fosforo assimilabile: a pH 4,8	Fosforo assimilabile: a pH 3,5
		P_2O_5 ppm.						
1	Perugia (Castiglion del Lago)	55	140	25	410	18	18	28
2	Firenze (Monte Senario)	10	90	35	550	12	12	12
3	Pistoia (Limestre n. 4)	125	270	95	1300	21	20	27
4	Firenze (Filipiomboli)	45	150	50	700	12	12	12
5	Pistoia (Borgo a Buggiano)	170	300	450	1400	95	93	160
6	Pistoia (Limestre n. 2)	280	420	470	2100	250	263	430
7	Firenze (S. Andrea a Rovezzano)	220	475	470	2250	230	253	385
8	Foggia (S. Severo)	33	50	405	1100	37	33	78
9	Firenze (Loretino)	95	55	1465	2200	88	75	280
10	Firenze (Arcetri)	30	tr.	975	1685	110	108	290
11	Firenze (Cascine)	10	tr.	900	1645	30	30	80

strato di carbone attivo e quindi, su adeguate porzioni di essi, viene eseguito il saggio colorimetrico previa aggiunta di cc 4 di acido solforico 10 N, cc 5 di soluzione di molibdato di ammonio (g 14,4 per litro), cc 2 di soluzione di acido ascorbico al 2,5 % ed infine di acqua distillata in quantità tale da portare il volume a circa 80 cc. Dopo 30′ di riscaldamento su b. m. bollente, i liquidi colorati vengono portati al volume di cc 100 e su di essi vengono eseguite le misure fotometriche.

Nella pagina che precede si trovano raccolti i dati relativi alle indagini svolte su n. 12 campioni di terreno scelti di proposito per la varietà di costituzione fisica e chimica da essi presentata.

Un buon numero di essi e precisamente nove sono stati prelevati in Toscana (province di Firenze e di Pistoia) e di conseguenza rispecchiano, almeno in parte, le caratteristiche dei terreni più diffusi nelle suddette province.

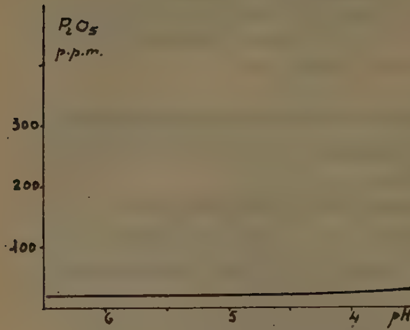
I risultati dell'attuale ricerca confermano, in linea generale, quanto è stato rilevato nelle precedenti indagini a suo tempo pubblicate.

I terreni acidi o subacidi (campioni nn.1, 2, 3 e 4), nei quali si riscontra normalmente uan discreta e talora notevole prevalenza di fosfati ferro-alluminici o comunque difficilmente attaccabili (« occluded phosphates ») su quelli calcici, accusano, come al solito, un grado di disponibilità fosfatica nettamente sfavorevole, così come può rilevarsi dall'andamento delle curve di solubilità. Il fatto stesso che il grafico relativo a questi terreni sia rappresentato da una linea parallela o quasi all'asse delle ascisse dimostra che, a parte l'entità spesso molto ridotta della P_2O_5 estraibile ai vari valori del pH, mancano delle riserve fosfatiche di media assimilabilità che possano influire favorevolmente sulla nutrizione di colture erbacee a breve ciclo vegetativo. Questi terreni presentano perciò il tipo più ingrato di fissazione fosfatica e quindi di assimilabilità. In essi il fosforo rappresenterà molto spesso un fattore limitante la produzione, a prescindere da quelle che sono le disponibilità di questi terreni nei confronti degli altri elementi della fertilità che possono influire direttamente sulla maggiore o minore utilizzazione del fosforo stesso.

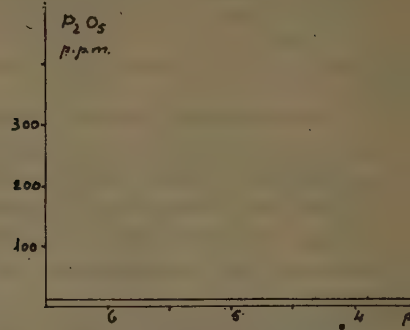
I terreni pressochè neutri (campioni nn. 5, 6 e 7) manifestano invece la migliore forma di solubilità del fosforo; in questo ambiente l'evoluzione dei fosfati è tale da manifestare un certo equilibrio tra fosfati di calcio e fosfati ferro-alluminici il che spiega la sensibile solubilità fosforica anche a pH 6,5, probabilmente dovuta ala minore basicità di una notevole frazione dei composti calcici. È da notare che l'ambiente neutro acalcareo determina le condizioni più favorevoli anche nei riguardi della mobilità del fosforo nel suolo.

Nel gruppo di terreni ora esaminato non è stato considerato il terreno corrispondente al campione n. 8 (S. Severo), perchè la netta prevalenza

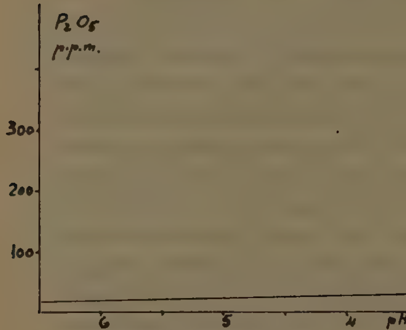
Curve di solubilità



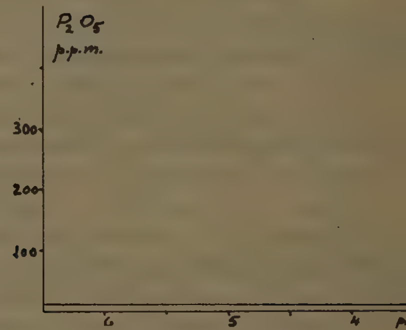
N 1 - Castiglion del Lago



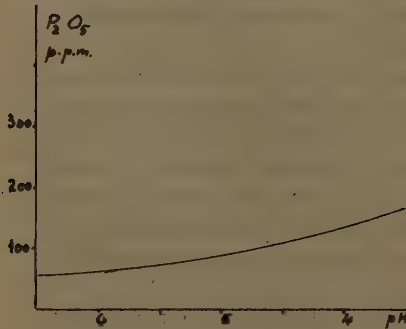
N 2 - Monte Senario



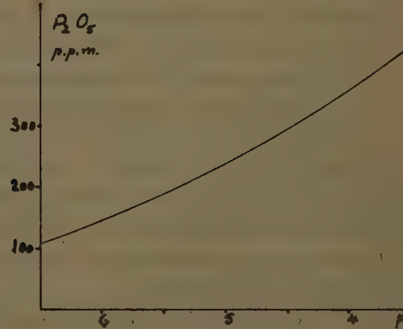
N 3 - Limestre n° 4



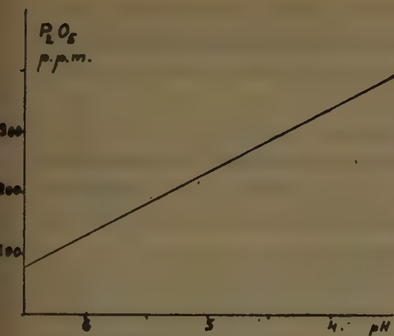
N 4 - Filipiomboli



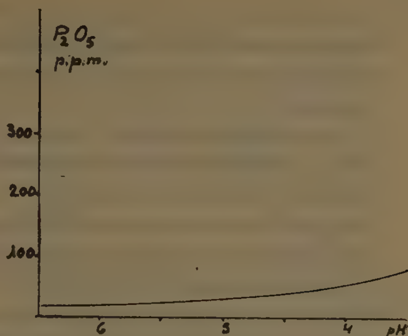
N 5 - Pistoia



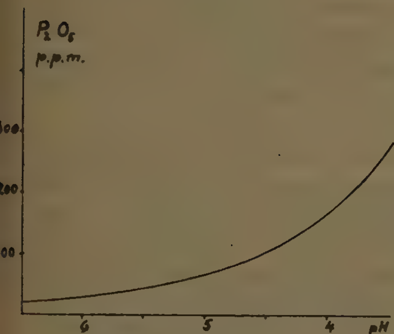
N 6 - Limestre n° 2



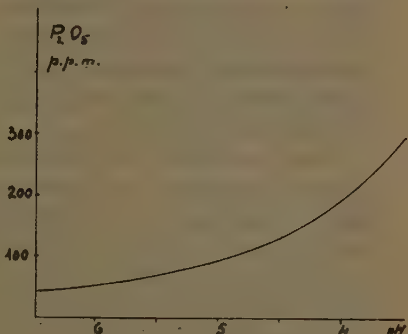
N7. S. Andrea



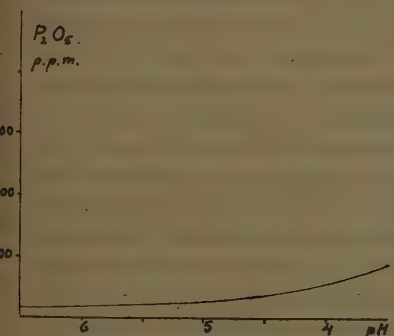
N8. S. Severo



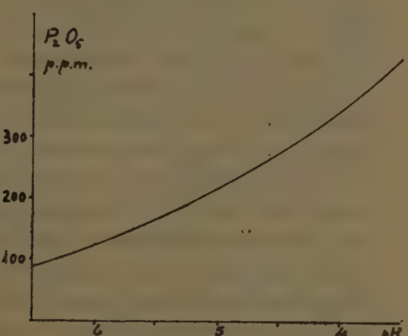
N9. Loretino



N10. Arcetri



N11. Cascine



N12. Sassu

dei fosfati di calcio su quelli ferro-alluminici in esso riscontrabile e l'evidente influenza delle piccole tracce di calcare sulla solubilità del fosforo a pH superiore a 4-4,5 lo differenziano notevolmente dai terreni neutri acalcarei.

Infatti, tutti i terreni contenenti carbonato di calcio presentano una curva di solubilità del fosforo caratterizzata, in confronto al notevole contenuto di Ca-fosfati, da valori molto bassi delle ordinate in corrispondenza del primo tratto compreso tra pH 6,5 e pH 4,5 circa; mentre per valori più bassi del pH la curva tende a salire rapidamente.

Alla scarsa dotazione fosforica rilevabile in questi terreni per il particolare andamento del primo tratto della curva di solubilità non sempre corrisponde una reale insufficienza fosfatica nei confronti della nutrizione delle piante. Da nostre ricerche condotte su terreni di Antella e di M.te Canda ed anche in base all'esperienza acquisita da molti tecnici che hanno svolto la loro attivtà in simili ambienti risulta che la fertilità fosfatica dei terreni calcarei è spesso assai favorevole per il fatto che le colture possono avvalersi anche di quelle riserve di P_2O_5 la cui solubilità cade entro limiti di pH alquanto più bassi.

Sulla base di una serie di osservazioni condotte su colture in pieno campo, la quantità di P_2O_5 estraibile col nostro metodo da ritenersi come valore di soglia per qualsiasi terreno e per una media produttiva viene fissata in mg 50 circa per chilogrammo di terra, corrispondenti a circa g 150 ad ettaro, quantità da ritenersi sufficiente quando venga adeguatamente valorizzata da appropriate concimazioni azotate.

Fermo restando il valore delle curve di solubilità nei riguardi della possibilità di ottenere un quadro abbastanza chiaro della disponibilità fosforica del terreno, esigenze pratiche per una analisi seriale consigliano di suggerire una modifica consistente nel ridurre a due il numero di estrazioni per ciascun campione limitatamente a determinati valori del pH e cioè a 4,8 ed a 3,5. Dei due valori della P_2O_5 così ottenuti, quello corrispondente a pH = 3,5 consente di poter stabilire se il terreno possiede o no una riserva di p_2O_5 di più lenta assimilabilità, suscettibile di essere valorizzata, come abbiamo detto poco sopra, mediante una equilibrata fertilizzazione azotata. Ed è questo, a nostro avviso, un aspetto che dà rilievo alla importanza del metodo da noi proposto perchè consente di stabilire un quadro più completo su la natura dei composti fosforici del suolo e quindi sulla possibilità di una loro eventuale utilizzazione al di là del limite accertato per un solo valore del pH del mezzo estraente.

I due valori del pH sopra indicati sono stati fissati in conseguenza delle osservazioni seguenti. Il valore più alto è stato scelto per il fatto che la P_2O_5 estraibile a pH 4,8 risponde con molta approssimazione alla P_2O_5

calcolata dallo sviluppo della curva tracciata tra pH = 6,5 e pH = 3,5; la tabella III mostra con piena evidenza l'analogia dei dati in questione. E questo avvalora il modo di procedere di alcuni ricercatori come Morgan, Ferrari, ecc. che usano eseguire l'estrazione della P_2O_5 disponibile proprio a pH 4,8; questo nostro lavoro dà quindi, in un certo senso, una giustificazione che ci pare molto persuasiva nei riguardi di tale procedimento analitico.

Il valore più basso dell'indice di acidità e cioè pH = 3,5 è stato scelto come il limite più adatto per individuare l'andamento della curva giacchè ove esista uno sviluppo ascendente di essa, e quindi una riserva fosfatica efficiente, questa viene sicuramente avvertita in modo evidente e talvolta persino molto accentuato, come rivelano in molti casi le ordinate relative alla P_2O_5 estratta a tale grado d iacidità. Se a pH = 3,5 la curva si mantiene pressochè parallela all'asse delle ascisse ciò significa che il terreno non ha riserve fosfatiche di più lenta disponibilità da far valere nei riguardi di una coltura la quale oltre la quota di pronta solubilità rilevata a pH = 4,8 non potrà eventualmente che far ricorso alle forme fosfatiche più dure e quindi molto più difficili da aggredire tanto da risultare ben poco efficienti.

I dati figuranti nell'ultima colonna della stessa tabella III dànno una idea abbastanza chiara di quanto abbiamo poco sopra affermato; i terreni acidi contrassegnati con i nn. 1, 2, 3 e 4 non hanno riserve fosfatiche facilmente accessibili alle colture mentre gli altri terreni, neutri o calcarei, presentano tali riserve in misura varia, talvolta assai rilevante.

Dall'esame più attento dei risultati analitici riportati nella tabella in questione emergono anche alcuni rilievi di un certo interesse. Così ad esempio risulta evidente come terreni aventi contenuti di fosforo totale e di sfosfati di calcio molto vicini fra loro diversifichino notevolmente nelle quantità di P_2O_5 di pronta disponibilità (campioni nn. 10 e 11). Ciò pone in evidenza la diversa natura dei fosfati in essi contenuti e quindi il loro diverso comportamento agli effetti del mezzo estraente; le forme epatiche, ad esempio, pur figurando tra i fosfati di calcio, non sono toccate sensibilmente dalla soluzione aceto-citrica.

Ciò giustifica anche il comportamento di certi tipi di terreno che pur avendo una quantità di fosfati di calcio molto rilevante presentano, nei confronti di altri meno provvisti, un contenuto di P_2O_5 estraibile inferiore, è questo il caso rappresentato, ad esempio, dai terreni nn. 9 e 10.

Tutte le considerazioni che siamo venuti sin quì sviluppando attestano che il nostro metodo di indagine consente apprezzamenti assai approfonditi sulla natura del contenuto fosfatico del suolo, nel mentre praticamente è

suscettibile di porre n rilevo la eventuale presenza di certe riserve che nei riguardi di una fertilizzazione debbono essere tenute in debito conto per non esagerare con apporti fosfatici che non troverebbero giustificato impiego agli effetti produttivi.

Al prof. Ernesto Alinari il mio più vivo ringraziamento per la sua premurosa assistenza.

BIBLIOGRAFIA

(1) Alinari, E. Fssazione dell'acido fosforico nel terreno agrario e assimilabilità delle diverse forme di assorbimento. *Ann. Istit. Sup. Agr. e Forest.*, Firenze, 1935, 2ª serie, vol. V.

(2) Alinari, E. Contributo alla conoscenza di alcune questioni di chimica pedologica. Firenze, Tip. Ricci, 1940.

(3) Alinari, E., Cecconi, C. A., e Baccetti, E. Curve di solubilità del complesso fosfatico del suolo. *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1956, n. 1, X.

(4) Bertheux, M. H. A modified procedure for the fractionation and determination of soil phosphorus. *J. Sci. Food. & Agric.*, 1958, *9*, 177.

(5) Bingham, F. T. Oil test for phosphate. *California Agricult.*, 1949, p. 11.

(6) Cecconi, C. A. Il metabolismo del fosforo solubile somministrato al terreno rilevato mediante lo sviluppo delle curve di solubilità. *Ann. Sper. Agr.* Roma, 1957, n. 7., XI, 993.

(7) Cecconi, C. A., Sadun, G. Martinelli, M. Frazionamento e curve di solubilità del fosforo organico ed inorganico del suolo. *Atti Accad. Georgofili*, 1958, vol. 134.

(8) Chai Moo Cho, and Caldwell, A. C. Forms of phosphorus and fixation in soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1959, *23*, 458.

(9) Chang, S. C., and Jackson, M. L. Fractionation of soil phosphorus. *Soil Sci.*, 1957, *84*, 133.

(10) Ferrari, C., Lugo, P. Sulla valutazione della fertilità chimica del terreno. Nota I. *Atti Accad. Scienze*, Bologna, 1955, J. XI, tomo II.

(11) Lehr, J. R., and Brown, *W. E.* Calcium phosphate fertilizers. II. Petrographic study of their alteraticn in soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1958, *22*, 29.

(12) Salomon, M., and Smitl, J. B. Residual soil phosphorus from various fertilizer phosphates extracted by different solvents. *Soil ci. Soc. Amer. Proc.*, 1956, *20*, 33.

(13) Smith, F. W., and Cook, R. L. A study of the relationship between chemically available phosphorus and plant growth response on several Michigan soils. *Soil Sci. oc. Amer. Proc.*, 1953, *17*, 26.

(14) Telman, G. L., Bouldin, D. R., and Lehr, J. R. Calcium phosphate fertilizers. I. Availability to plant and solubility in soils varying in pH. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1958, *22*, 25.

(15) Thompson, L. F., and Pratt, P. F. Solubility of phosphorus in chemical extractants as indexes to available phosphorus in Ohio soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1954, *18*, 467.

(16) Thompson, L. M. Soil and soil fertility. New York McGraw-Hill, 1957, p. 242.

(17) Welch, L F., Ensminger, L. E., and Wilson, C. M. The correlation of soil phosphorus with the yields of ladino clover. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1957, *21*, 618.

RIASSUNTO

In accordo con la diversa natura dei vari sfosfati di calcio riscontrabili nel suolo, non è stata accertata alcuna relazione fra la loro entità e la loro disponibilità rilevata mediante l'impiego del metodo delle curve di solubilità del fosforo nelle soluzion aceto-acetiche e aceto citriche tamponate a valori del pH compresi tra 6,5 e 3,5.

Agli effetti dell'alimentazione delle piante vien dato rilievo alle riserve fosfatiche dei terreni calcarei costituite dai fosfati più basici solubili a pH relativamente basso.

Viene suggerita, infine, una modifica del metodo, utile ai fini dell'analisi seriale.

SUMMARY

RELATIONSHIPS BETWEEN THE SOIL CALCIUM PHOSPHATES AND THEIR AVAILABLE PHOSPHORUS CONTENT

by Carlo Alberto Cecconi

According the various kinds of Ca-phosphates encountered in the soil, no relation was confirmed between their quantity and their availability in relation to the curves of solubility that were observed by soil extraction in buffered solutions of Na acetate- acetic acid and citric + acetic acid + NH_4OH.

As far as plant nutrition is concerned, the reserves of phosphates of calcareous soils with less solubility (= higher basicity) are made evident.

Finally, a modification of the method useful in serial analysis was suggested.

Ricevuto il 20 giugno 1960.

ISTITUTO ZOOTECNICO E CASEARIO PER IL PIEMONTE
TORINO

RAIMONDO RAIMONDI

ESPERIENZA COMPARATIVA DI INGRASSAMENTO E DI MACELLAZIONE TRA VITELLI PIEMONTESI A "GROPPA DOPPIA" E COMUNI

PREMESSA

Secondo le più recenti valutazioni statistiche la produzione carnea bovina italiana si realizza con la macellazione annuale di circa 3 milioni di capi per complessivi 9.200.000 q di peso vivo, pari a 4.800.000 q di peso morto.

La partecipazione del Piemonte è senza dubbio cospicua sia dal punto di vista quantitativo sia, soprattutto, da quello della qualità. Infatti la produzione annuale, riferita a tutti i bovini che si allevano nella nostra regione, raggiunge q. 1.130.000 di peso vivo, corrispondenti a 600.000 q circa di peso morto.

In detta produzione regionale la razza bovina « Piemontese » interviene con quantitativi notevoli: rispettivamente q 805.000 circa di peso vivo e 450.000 di peso morto; l'apporto dei bovini « Piemontesi » rappresenta dunque, sul peso morto, il 10 % circa dell'intera produzione nazionale e il 75 % di quella regionale.

Fa d'uopo ricordare che la grande maggioranza della carne prodotta con i bovini di razza « Piemontese » è oggi fornita da soggetti macellati in giovane età, per un totale complessivo di q. 470.000 di peso vivo, corrispondenti a q. 285.000 circa di peso morto. Si calcola infatti che annualmente vengano ingrassati da 180.000 a 200.000 giovani bovini « Piemontesi », rappresentati: da vitelli di latte (cosidetti « sanati »), macellati a 3-4 mesi di età, sui 140-180 kg; dai «vitelli grassi» di 10-12 mesi, che raggiungono i 350-450 kg, e infine dai « vitelloni », destinati al macello sui 15-18 mesi, con pesi variabili dai 550 ai 650 kg. L'ingrasso dei manzi e dei buoi,

che ancora vent'anni fa recava un contributo non indifferente alla produzione carnea piemontese, è ora in netto declino sia perchè antieconomica, sia come diretta conseguenza della minore prestazione dinamica che oggi si richiede ai bovini « Piemontesi ».

La produzione carnea fornita da questa razza ha subìto, soprattutto in quest'ultimo decennio, un particolare e ben definito orientamento. Infatti gli ingrassatori hanno dato sempre di più la preferenza ai soggetti del tipo cosidetto a « groppa doppia » o « della coscia », tanto che oggi si può calcolare che il 70-80 % della carne prodotta con i bovini di razza « Piemontese » si ottenga con animali di questo tipo, anche se gli stessi presentano una differente accentuazione delle caratteristiche che hanno valso loro questa particolare denominazione. Si può infatti calcolare che la produzione carnea annuale, fornita dai soli bovini « Piemontesi » a « groppa doppia », raggiunga complessivamente i 380.000 q di peso vivo, corrispondenti a 235.000 q di peso morto.

Lo scrivente si è occupato nel corso di varie indagini, condotte presso l'Istituto Zootecnico e Caseario per il Piemonte, del problema dei bovini « Piemontesi » a « groppa doppia », e pertanto rimanda ai lavori già pubblicati quanti desiderassero avere notize più particolareggiate in proposito (1, 2, 3).

Tuttavia, per meglio inquadrare gli scopi della presente indagine, vengono qui riferiti, in breve sintesi, i principali elementi che interessano questa tipica produzione carnea piemontese.

Rispetto ai bovini « Piemontesi » di tipo comune quelli a « groppa doppia » presentano le seguenti caratteristiche differenziali : lo scheletro è più sottile, il tronco è più cilindrico, l'addome è nettamente più retratto, gli arti sono più esili con diafisi ossee più corte, la pelle è più sottile e il mantello è di colore più chiaro. Le caratteristiche più salienti sono, però, quelle che riguardano il maggiore sviluppo muscolare della spalla, del dorso e soprattutto della groppa, della coscia e della natica. In sostanza i bovini « Piemontesi » a « groppa doppia » dimostrano ben evidente, già all'esame esterno, una capacità di resa in carne nettamente superiore a quella dei soggetti Piemontesi di tipo comune.

Il carattere della « groppa doppia », considerato nel complesso della sua manifestazione, ha effettivamente alla sua base un nuovo assetto genetico dell'individuo che lo presenta ; esso è la conseguenza di una particolare mutazione genetica, osservata anche in altre razze bovine italiane e straniere.

Per quanto le scarse indagini genetiche sul carattere della « groppa doppia » non consentano ancora di esprimere un giudizio sufficientemente

sicuro, tuttavia i risultati delle nostre ricerche, concordando con quelle condotte da altri autori, inducono a ritenere che il carattere possa essere semplice, a dominanza incompleta, e verosimilmente soggetto all'azione di genî modificatori. La determinazione della « groppa doppia » avviene con ogni probabilità per azione indiretta, nel senso che i genî relativi influenzano primariamente l'attività di alcune ghiandole endocrine (soprattutto l'ipofisi, la tiroide e le paratiroidi), e pertanto al loro mutato equilibrio ormonale devesi, in definitiva, la comparsa del carattere in studio.

I vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » sono in realtà il prodotto di un incrocio intrarazziale operato oggidì largamente in Piemonte fra tori « Piemontesi » di questo tipo e vacche « Piemontesi » di tipo comune; la proporzione media generale in cui nascono questi vitelli oscilla sul 40-50 %, essendo, per lo più, i tori eterozigoti nei riguardi del carattere, nel senso che essi discendono a loro volta da tori « Piemontesi » « della coscia » e da vacche « Piemontesi » di tipo comune.

La nascita dei vitelli « Piemontesi » « della coscia », in forma sporadica e limitata in un primo tempo all'Albese (Cuneo), risale alla fine del secolo scorso. Nei primi decenni di questo secolo vennero impiegati per il predetto incrocio intrarazziale di preferenza i tori « Piemontesi » « della coscia » in cui la manifestazione del carattere era molto appariscente, e con essa erano più frequenti nei discendenti i pregi desiderati ma anche gli inconvenienti temuti. Infatti il carattere della « groppa doppia », nel suo primitivo e più accentuato manifestarsi, fu molto spesso correlato con manifestazioni patologiche e subpatologiche evidenti (rachitismo, macroglossia, minore resistenza alle malattie, parti distocici). Preoccupati di rendere meno aleatoria la produzione di tali animali, gli allevatori destinarono gradualmente a questo incrocio intrarazziale i maschi nati senza difetti che presentavano il carattere meno accentuato, e conservarono alla riproduzione quegli animali che davano nella discendenza risultati soddisfacenti. Per tale motivo venne data sempre di più la preferenza ai tori « Piemontesi » cosidetti « della mezza coscia », dai quali si ottengono oggidì in Piemonte vitelli in cui sono notevolmente diminuite le tare morfologiche e costituzionali primitive; in particolare i casi di rachitismo e le forme accentuate di macroglossia risultano più rari; i parti distocici sono in netta diminuzione, dato che il peso alla nascita dei vitelli spesso non supera i 40-45 kg e le resistenze organiche degli animali risultano aumentate.

La produzione della carne di pregio, oggi come in passato, viene realizzata in Piemonte soprattutto nelle piccole aziende di collina che, per la difficoltà di vendere il latte al consumo diretto, trovano la convenienza nel destinarlo all'ingrasso dei tipici vitelli « Piemontesi », insieme con fieno di prato stabile e miscele varie di mangimi concentrati, in cui entrano tradizionalmente il mais, le fave, la crusca. In tali aziende le vacche « Piemontesi » assolvono tuttora alla triplice attitudine; proprio in queste zone collinari, gli allevatori, da tempo, hanno dato la preferenza ai vitelli « Piemontesi » « della coscia », destinando all'ingrasso tutti quelli che nascono dalle loro bovine. Siccome la più parte di tali vacche è però in grado di allattare, dopo il proprio, almeno un altro vitello, ne viene acquistato un secondo e talvolta anche un terzo. Se invece nasce un vitello « Piemontese » di tipo comune, spesso preferiscono venderlo per acquistarne uno a « groppa doppia ». Tutto ciò ha determinato la richiesta, invero crescente, di vitelli « Piemontesi » « della coscia » da parte degli ingrassatori di collina agli allevatori di pianura. I quali trovano una indubbia convenienza a produrli, dati gli alti prezzi che i primi sono disposti a pagare; infatti, i vitelli « Piemontesi » « della coscia » di 20-30 giorni di età e sui 70-80 kg di peso vengono pagati oggidì da 90 mila fino a 120 mila lire caduno e anche più. Da notare che la produzione di questi lattonzoli viene assorbita totalmente e senza esitazione. È infatti ben raro che sui mercati o nelle stalle resti invenduto un vitello « Piemontese » « della coscia »; anzi quanto più presentano i caratteri tipici tanto più rapidamente ed a maggiori prezzi essi vengono esitati.

E pertanto gli allevatori del piano sono sempre più indotti ad ottenere dalle loro bovine questi tipici vitelli così richiesti dal mercato. Ciò ha però ridotto notevolmente la produzione dei soggetti di tipo comune, normalmente utilizzati per l'allevamento, al punto che queste stesse aziende, un tempo tradizionali produttrici di vitelli, di manzette e di manze, oggi sono spesso costrette a comperarsele altrove. È evidente come tale indirizzo può finire per compromettere l'avvenire della stessa razza bovina « Piemontese », dato che il tipo cosidetto « della coscia » non sembra, per varî motivi, che possa essere utilizzato per la rimonta delle stalle.

* * *

Questa premessa ha lo scopo di chiarire gli elementi fondamentali che sono alla base della produzione carnea di pregio, che oggi va assumendo in Piemonte uno sviluppo sempre maggiore, e per la quale è facile prevedere

FIG. 1. – Vitelli «Piemontesi» a «groppa doppia»

Età: mesi 13 circa. – Peso: kg 398,7; accrescimento medio giornaliero: kg 0,934; indice di conversione degli alimenti: U. F. 4,668; resa in peso morto: 64,17 %



FIG. 2. – Vitelli «Piemontesi» comuni

Età: mesi 13 circa. – Peso: kg 386,4; accrescimento medio giornaliero: kg 0,903; indice di conversione degli alimenti: U. F. 4,829; resa in peso morto: 60,51 %

ulteriori possibilità di incremento. Sussiste infatti tutta una serie di elementi favorevoli che spiegano ciò, e di cui è necessario rendersi conto.

Innanzitutto gli ingrassatori dànno la preferenza ai vitelli « Piemontesi » « della coscia », perchè, secondo loro, rispetto a quelli di tipo comune, posseggono una maggiore capacità di utilizzare gli alimenti (anche del 10 % in più), e soprattutto perchè consentono di ricavare dalla vendita del chilogrammo di peso vivo un prezzo nettamente superiore (dal 25 % al 35 % in più). Tuttavia questo maggiore vantaggio viene a ridursi sensibilmente nel caso in cui l'allevatore compri il vitello da ingrassare. Basta infatti pensare che il prezzo di acquisto, a circa un mese di età, rappresenta poco meno della metà del valore dell'animale dopo un anno di ingrasso (L. 220.000/230.000). Siccome, a conti fatti, la spesa di alimentazione oscilla dalle 90 alle 100 mila lire per capo, il margine di guadagno che resta all'ingrassatore appare molto modesto. Se poi si considerano gli eventuali rischi, può nascere il giustificato sospetto che l'ingrassamento del vitello « Piemontese » « della coscia » rappresenti, per chi è obbligato a comperarselo da lattonzolo, una operazione scarsamente redditizia se non addirittura antieconomica quando si tenga conto del capitale impiegato e della mano d'opera prestata. D'altra parte sembra difficile pensare che lo allevatore non sia capace di farsi i propri conti e che persista scientemente in un indirizzo antieconomico al quale, in realtà, nessuno lo obbligherebbe.

I negozianti ed i macellai sono disposti a pagare i vitelli, di cui si discute, anche un terzo di più rispetto ai « Piemontesi » comuni perchè: dànno una maggiore resa in carcassa; dànno, soprattutto, una maggiore resa in carne spolpata; forniscono un più elevato rendimento in tagli di carne di prima qualità e consentono di esitare come tagli di coscia una buona parte dei tagli dei quarti anteriori (spalla e collo).

A determinare tale corrente di produzione sono infine gli stessi consumatori, i quali prediligono le carni di questi animali per il colore molto chiaro, per la delicatezza della fibra e per la scarsa infiltrazione di grasso.

Nella presente indagine viene dunque affrontata sperimentalmente la questione che è di basilare importanza per la produzione carnea di pregio della nostra regione: quali sono cioè i reali caratteri differenziali che distinguono, sul piano produttivo, i vitelli « Piemontesi » dei due tipi e se sussiste, e in quale misura, la convenienza economica di produrre vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » anzichè vitelli « Piemontesi » di tipo comune.

Questo studio riguarda particolarmente la categoria dei cosidetti « vitelli grassi », che forniscono la maggior parte della carne bovina piemontese di pregio. Non ci risulta che siano state condotte in precedenza altre ri-

cerche complete. Dobbiamo tuttavia ricordare la prova eseguita dal Carbone nel 1937, sperimentando su tre gruppi di vitelli (« Piemontesi » comuni, « Piemontesi » « della coscia » e meticci « Charollais » x « Piemontesi »). Il numero esiguo degli animali e talune malattie verificatesi nel corso della prova non consentirono tuttavia di pervenire a risultati concordanti e sufficientemente attendibili, pur avvalorando, già allora, quell'indirizzo produttivo che, nel volgere di un ventennio, avrebbe poi investito una parte così alta dell'allevamento bovino piemontese (4).

Impostazione della prova

La prova venne condotta su due gruppi di vitelli di razza « Piemontese », di cui 10 di tipo comune e 10 a « groppa doppia » (5 maschi e 5 femmine). Gli animali furono acquistati a 20-30 giorni di età l'11 settembre 1957 in aziende nella pianura Saviglianese, che ne è tipica produttrice. Nella costituzione dei gruppi si cercò di reperire animali di peso, di tipo e di conformazione abbastanza simili, in modo che i gruppi stessi riuscissero, ciascuno nel proprio ambito, sufficientemente uniformi, e rispecchiassero nella media il tipo più corrente e più diffuso rispettivamente di vitelli « Piemontesi » comuni e « della coscia ».

Gli animali trascorsero presso l'Istituto un periodo di ambientamento di circa 15 giorni, durante il quale furono avvezzati all'allattamento artificiale col poppatoio e vaccinati contro l'afta epizootica e contro le malattie neonatali.

In questo periodo quasi tutti i soggetti dei due gruppi manifestarono qualche disturbo intestinale con diarrea. Tali inconvenienti si superarono però facilmente, cosicchè si potè iniziare la prova il 25 settembre con animali in normali condizioni di salute e già assuefatti al nuovo regime di vita. Nella tabella I vengono riportati i dati relativi ai vitelli all'inizio dell'esperienza; l'età di questi oscillava tra 35 e 50 giorni. La prova si protrasse dal 25 settembre 1957 al 10 settembre 1958, per una durata complessiva di 350 giorni. Gli animali furono sempre mantenuti a regime stallino; nei primi cinque mesi vennero tenuti sciolti, a gruppi di due, in recinti dello stesso ricovero; dal marzo 1958 furono passati in un altro ricovero e tenuti legati fino al termine della prova. Al loro governo provvide sempre la stessa persona.

Per mettersi nelle stesse condizioni in cui si effettua l'ingrassamento dei vitelli « Piemontesi », a circa tre mesi e mezzo di età si castrarono gli animali con la tenaglia Burdizzo.

TABELLA I. - **Incremento ponderale**

Gruppi di esperimento	Sesso	Peso iniziale kg	Peso finale kg	Incremento ponderale totale kg	Incremento ponderale giornaliero kg
«Piemontesi» a «groppa doppia»					
Vitello n. 2	♂	71,0	427,6	356,6	1,018
» n. 3	♂	77,0	414,2	337,2	0,963
» n. 14	♂	76,0	385,6	309,6	0,884
» n. 9	♂	66,0	397,4	331,4	0,946
» n. 1	♀	70,2	367,8	297,6	0,850
» n. 4	♀	72,8	421,2	348,4	0,995
» n. 5	♀	72,0	368,8	296,8	0,848
» n. 6	♀	71,8	378,0	306,2	0,874
» n. 7	♀	68,2	428,0	359,8	1,028
Media di gruppo		71,666	398,730	327,066	0,934
«Piemontesi» comuni					
Vitello n. 15	♂	78,2	410,2	332,0	0,948
» n. 10	♂	72,5	370,2	297,7	0,850
» n. 11	♂	68,2	376,8	308,6	0,881
» n. 16	♂	67,5	410,0	342,5	0,978
» n. 8	♀	75,4	431,8	356,4	1,018
» n. 12	♀	62,6	341,8	279,2	0,797
» n. 13	♀	68,4	380,2	311,8	0,890
» n. 18	♀	71,0	380,8	309,8	0,885
» n. 19	♀	68,5	376,0	307,5	0,878
Media di gruppo		70,255	386,420	316,166	0,903

Il regime di ingrassamento fu mantenuto perfettamente identico per i due gruppi e il razionamento venne basato sul peso vivo e sull'accrescimento individuale medio di ciascun gruppo, tenuto anche conto dell'età degli animali e della effettiva loro capacità di utilizzare gli alimenti.

Si impiegarono: latte intero, buon fieno di prato stabile polifita e miscele di concentrati, secondo la tecnica tradizionale dei nostri allevatori.

Il latte intero venne somministrato prima in due, poi in un solo pasto giornaliero; la razione individuale da kg 6 all'inizio raggiunse un massimo di kg 8 dopo 20 giorni: indi si inziò lo svezzamento, condotto lentamente per 3 mesi e mezzo, e completato a circa 7 mesi di età (5 mesi di ingrasso). In totale ciascun vitello ne ricevette kg 745.

Il fieno agostano di prato polifita, di buona qualità, prodotto nell'azienda agraria dell'Istituto, fu lasciato a disposizione in piccoli quantitativi (g 100 per capo) fin dall'inizio della prova; in seguito venne aumentato gradatamente fino a raggiungere un massimo di kg 5 a 6 mesi di età, indi diminuito fino ad un minimo di kg 2,5 verso la fine della prova. Complessivamente ciascun vitello ne consumò kg 960.

Il concentrato fu costituito con opportune miscele di mangimi usati correntemente in Piemonte per produrre il « vitello grasso » (cruschello di frumento, mais ibrido, favette, avena e segale), variandone la composizione centesimale secondo le esigenze nutritive degli animali. Si prepararono cioè tre tipi di miscela: la miscela n. 1 somministrata da kg 85 a kg 150 di peso vivo degli animali; la miscela n. 2 da kg 150 a kg 275; e

TABELLA II. - **Composizione, valore nutritivo e prezzo degli alimenti consumati**

Miscela n. 1 (da kg 84 a kg 150)		Miscela n. 2 (da kg 150 a kg 275)		Miscela n. 3 (da kg 275 a kg 400)	
A) Miscela di mangimi concentrati					
Favette	30 %	Mais ibrido . . .	32 %	Mais ibrido . .	45 %
Mais ibrido	25 %	Favette	25 %	Favette	25 %
Cruschello . . .	27 %	Cruschello . . .	25 %	Cruschello . . .	20 %
Avena	15 %	Avena	15 %	Segale	8 %
Sali minerali composti	3 %	Sali minerali composti	3 %	Sali minerali composti	2 %
Unità foraggere .	90,85	Unità foraggere .	92,30	Unità foraggere .	91,07
Proteine digeribili	13,82 %	Proteine digeribili	12,13 %	Proteine digeribili	12,18 %
Prezzo per q L.	5.977	Prezzo per q. L.	5.812	Prezzo per q L.	5.400
B) Fieno agostano					
Proteine digeribili:	8,56 %	Unità foraggere:	43,5	Prezzo al q L.	2.800

la miscela n. 3 da kg 275 fino alla fine della prova. Questi concentrati vennero consumati asciutti, prima in uno poi in due pasti giornalieri, iniziando con g 100 per capo nella terza decade e aumentando gradatamente il quantitativo, che raggiunse il massimo alla fine della prova con kg 5,600 per capo; ciascuno di questi ne consumò in totale kg 943.

La tabella II raccoglie i dati che si riferiscono alla composizione percentuale, al valore nutritivo, al tenore in protidi digeribili e al prezzo delle sudette miscele, nonchè del fieno. Nella tabella III è riportato il consumo individuale medio giornaliero dei varî alimenti nel corso delle singole decadi.

L'integrazione vitamica della razione venne assicurata somministrando *pro die* e *pro capite* g 40 di un preparato polivitaminico-antirachitico (Vitasol) già sperimentato in precedenza.

Giornalmente si tenne esatto conto di tutti gli alimenti consumati; eventuali avanzi della razione vennero passati ai vitelli dello stesso gruppo. Di ciascun animale si controllò decadalmente l'incremento ponderale, sempre alla stessa ora del mattino.

Tabella III. - **Mangimi consumati**

Periodo d ingrasso	Consumo individuale medio giornaliero			
	Latte kg	Miscela di mangimi concentrati kg	Fieno kg	Totale U. F.
Nel 1° mese	7,136	0,056	0,270	2,543
» 2° »	7,163	0,426	0,760	3,122
» 3° »	4,966	1,020	1,350	3,186
» 4° »	3,433	1,520	2,550	3,663
» 5° »	2,000	2,000	2,970	3,816
» 6° »	0,133	2,133	4,503	3,972
» 7° »	—	2,626	4,111	4,184
» 8° »	—	3,413	3,988	4,846
» 9° »	—	4,300	3,462	5,402
» 10° »	—	4,853	3,444	5,897
» 11° »	—	5,346	2,994	6,153
Negli ultimi 20 giorni	—	5,600	2,500	6,171
Totale per capo	745	943,5	959,7	1.527
Totale per gruppo	6.705	8.491,1	8.637,1	13.743

Si seguirono con molta cura le condizioni sanitarie dei vitelli, annotando pure tutto ciò che poteva interessare la loro capacità di utilizzare gli alimenti. Al termine della prova gli animali furono sottoposti ad un minuto controllo di macellazione e di sezionatura, procedendo per taluni anche a prove integrali di spolpatura.

Risultati

Per 350 giorni consecutivi i due gruppi di vitelli « Piemontesi » vissero dunque nelle stesse condizioni di ambiente e furono sottoposti ad identico regime di ingrasso: i risultati ottenuti con questa prova sono pertanto da attribuirsi essenzialmente alla differente natura degli animali messi a confronto.

1. — Stato di salute. — Questa prova ha confermato in maniera evidente la minore resistenza organica offerta dai vitelli « Piemontesi » « della coscia » alle comuni cause morbigene ed a particolari interventi nel settore delle premunizioni.

Infatti quando si procedette, all'inizio, alla siero-vaccinazione contro le infezioni neonatali, si osservò, pochi minuti dopo l'inoculazione, una imponente reazione in pressochè tutti i soggetti « Piemontesi » a « groppa doppia », tre dei quali presentarono anche marcati fenomeni anafilattici; peraltro, con adeguati interventi, tali fatti regredirono rapidamente senza lasciare conseguenza alcuna. Nessuna speciale reazione si ebbe invece a notare nei vitelli di tipo comune.

Durante il breve periodo presperimentale il passaggio dall'allattamento materno a quello col poppatoio causò, in quasi tutti i vitelli dei due gruppi, disturbi gastroenterici di varia entità con rialzo termico; questi fatti apparvero tuttavia nettamente più marcati nei soggetti « della coscia », in alcuni dei quali la ripresa fu poi più lenta.

Nel febbraio 1958 tutti gli animali furono colpiti da una forma influenzale a carattere acuto, con tosse, scolo nasale, dispnea ed ipertermia. Si intervenne con siero antisetticemico e, in alcuni casi, con sulfamidici ed antibiotici. Gli animali più colpiti risultarono quelli « Piemontesi » « della coscia » e in particolare i nn. 1, 2, 3 e 6; tuttavia la guarigione fu poi completa in tutti gli animali.

Va infine segnalata una abbondante ipertricosi manifestata all'inizio dell'inverno dagli stessi vitelli « della coscia », che però scomparve nella primavera successiva.

Purtroppo la consistenza iniziale di 10 capi dovette essere successivamente diminuita di 1 soggetto per ciascun gruppo: esattamente il 13 dicembre 1957 si vendette il vitello « della coscia » n. 20 per gastroenterite cronica e il 4 febbraio 1958 il vitello « Piemontese » comune n. 17 per onfaloflebite gangrenosa, conseguente a fimosi congenita. Naturalmente si escluse dal computo totale degli alimenti la razione consumata da questi due animali, per cui i risultati della prova sono da riferirsi a 9 capi per ciascun gruppo.

Si può quindi concludere che i vitelli « Piemontesi » « della coscia » hanno richiesto, in generale, maggiori cure, rese necessarie da una costituzione organica più debole, con conseguente più intensa reazione alle varie cause morbigene. Devesi tuttavia osservare che i continui progressi della clinica e della terapia veterinaria offrono oggi all'allevatore i mezzi più idonei per superare tali inconvenienti, consentendo l'impiego di animali più delicati ma più redditizi, come è confermato dai dati che seguono.

TABELLA IV. - **Variazioni**

Gruppi	All'inizio della prova	a 30 giorni		a 60 giorn
		Peso individuale medio	Accrescimento individuale giornaliero medio	Peso individuale medio
	kg	kg	kg	kg
Vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia »	71,666	93,62	0,731	119,05
Vitelli « Piemontesi » comuni	70,255	91,80	0,718	116,40

Gruppi	a 210 giorni		a 240 giorni
	Peso individuale medio	Accrescimento individuale giornaliero medio	Peso individuale medio
	kg	kg	kg
Vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia »	261,25	0,902	288,57
Vitelli « Piemontesi » comuni	258,71	0,897	283,05

2. — Accrescimento ponderale. — È opinione diffusa tra gli ingrassatori che con i vitelli « Piemontesi » « della coscia » si possa realizzare una maggiore economia di produzione nel senso che da questi animali si ottenga una migliore utilizzazione degli alimenti. Questa prova ha confermato, in linea generale, la validità di tale asserto, anche se il vantaggio riscontrato si è mantenuto entro un limite alquanto inferiore a quello indicato dagli allevatori.

Nella tabella I sono riportate le variazioni singole del peso vivo dall'inizio alla fine della prova; la tabella IV riporta invece, come dato medio individuale di gruppo, le variazioni del peso vivo alla scadenza di ciascun mese.

Essendosi la prova iniziata con un peso individuale praticamente uguale nei due gruppi (« Piemontesi » « della coscia » kg 71,666; « Piemontesi » comuni kg 70,255), i soggetti « Piemontesi » a « groppa doppia », dopo 350 giorni di ingrasso, pesavano in media kg 398,73, con un aumento assoluto per capo di kg 327,066 ed un incremento giornaliero medio di

so individuale medio

90 giorni	a 120 giorni		a 150 giorni		a 180 giorni	
Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg
0,809	172,93	0,843	119,51	0,852	231,43	0,887
0,784	169,40	0,826	198,07	0,852	230,15	0,888

70 giorni	a 300 giorni		a 330 giorni		alla fine della prova (350 giorni)	
Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg	Peso individuale medio kg	Accrescimento individuale giornaliero medio kg
0,922	354,31	0,942	380,50	0,935	398,73	0,934
0,895	342,48	0,907	369,31	0,906	386,42	0,903

kg 0,934. Nello stesso periodo i « Piemontesi » comuni raggiunsero kg 386,420, con un incremento di kg 316,166, corrispondente ad un aumento giornaliero individuale di kg 0,903. Pertanto fu possibile produrre con i vitelli a « groppa doppia » un maggiore peso vivo pari a kg 10,9 per capo, corrispondente ad un maggiore accrescimento di g 31 per capo e per giorno. Tradotto in differenza percentuale, questo maggiore accrescimento è risultato pari al 3,433 % ; tuttavia all'esame statistico la predetta differenza di accrescimento giornaliero non è risultata significativa (tabella X).

Prendendo in esame i singoli soggetti, la maggiore precocità somatica è stata riscontrata nel vitello n. 7 a « groppa doppia » (g 1028) ; così pure, dal confronto tra i pesi medî dei maschi e delle femmine dei due gruppi, la maggiore crescita la diedero ancora i vitelli a « groppa doppia » (maschi : « della coscia » g 952 ; comuni g 914 ; femmine : « della coscia » g 919 ; comuni g 893).

La variabilità abbastanza alta dell'incremento ponderale, rilevata nell'ambito di ciascun gruppo, sta a dimostrare, anche in base ai dati acquisiti nelle prove precedenti, che è necessario e possibile aumentare la precocità media della nostra razza « Piemontese », invero inferiore a quella di altre razze italiane da carne, attraverso un'azione selettiva che tenga conto, soprattutto per i tori, della rapidità di sviluppo.

È anche interessante analizzare l'andamento del ritmo della crescenza come dato individuale medio di gruppo nei successivi periodi della prova (tabella IV). A 90 giorni l'incremento giornaliero, calcolato dall'inizio, era già superiore nei vitelli « Piemontesi » « della coscia » (g 809 contro g 784). A 180 giorni si equivaleva negli animali dei due gruppi (a « groppa doppia » g 887 ; normali g 888). Dopo 270 giorni il vantaggio tornava a favore dei vitelli « della coscia » (g 922 rispetto a g 895), per consolidarsi ulteriormente nello stesso senso alla fine dell'esperienza (g 934 contro g 903).

Il dato più interessante nei riguardi dell'incremento ponderale, resta comunque il maggior peso vivo realizzato in media da ciascun vitello « Piemontese » « della coscia » nei 350 giorni dell'ingrasso (kg 10,9 per capo). Al riguardo va fatto notare che per il più elevato prezzo di vendita questa maggiore crescita venne poi, sul piano economico, ulteriormente valorizzata.

3. — Coefficiente di consumo e costo di produzione dell'incremento ponderale unitario. — In base al controllo giornaliero degli alimenti, tenuto conto del relativo valore nutritivo e del cor-

FIG. 3. – Vitello «Piemontese» «della coscia» n. 2
Peso: kg 427,6. – Accrescimento medio giornaliero: kg 1,018; resa in peso morto: 63,2 %

FIG. 4. – Vitello «Piemontese» «della coscia» n. 7
Peso: kg 428,8. – Accrescimento medio giornaliero: kg 1,028; resa in peso morto: 65,72 %

***Tabella V.* - Coefficiente di consumo e costo di produzione unitaria**

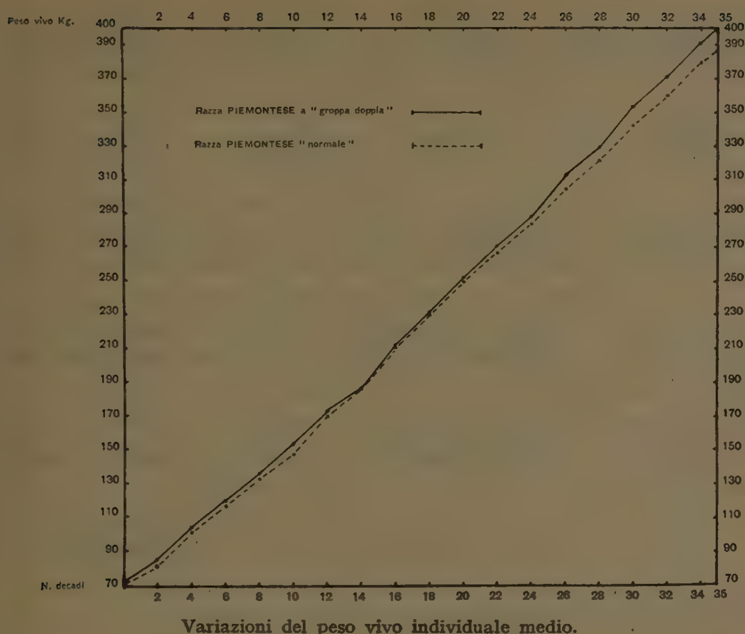
Dati progressivi individuali medî di gruppo

Controlli	U. F. per kg di accrescimento		Costo di produzione di 1 kg di accrescimento	
	« Piemontesi » a « groppa doppia »	« Piemontesi » comuni	« Piemontesi » a « groppa doppia »	« Piemontesi » comuni
			L.	L.
A 30 giorni di ingrasso . .	3,456	3,541	448,80	460,90
» 60 gg.	3,574	3,683	442,40	455,20
» 90 gg.	3,646	3,763	422,50	435,90
» 120 gg.	3,707	3,787	398,90	407,50
» 150 gg.	3,832	3,836	385,70	386,00
» 180 gg.	3,812	3,809	356,90	356,70
» 210 gg.	3,874	3,898	342,90	344,90
» 240 gg.	4,057	4,135	341,90	348,40
» 270 gg.	4,185	4,310	337,00	347,10
» 300 gg.	4,312	4,477	334,50	347,40
» 330 gg.	4,544	4,693	342,10	353,30
Alla fine dell'ingrasso (350 gg.)	4,668	4,829	345,70	357,60

rente prezzo di mercato, fu possibile determinare decadalmente, come dato medio individuale di gruppo, il coefficiente di consumo e il costo di produzione di ciascun kg di accrescimento. Nella tabella V questi dati vengono riferiti alle singole scadenze mensili.

I vitelli « della coscia », attraverso un maggiore accrescimento, fornirono anche una produzione più economica. Ciò risulta evidente dall'esame della citata tabella V, dalla quale appare come i vitelli « Piemontesi » di tipo comune abbiano costantemente richiesto una più elevata quantità di U. F. per ciascun chilogramma di peso vivo prodotto e come in essi il costo di produzione, riferito alla pura spesa di alimentazione, sia quindi risultato un po' maggiore. Al termine dell'ingrasso i dati erano i seguenti:

	Coefficiente di consumo U. F.	Costo di produzione unitaria L.
Vitelli «Piemontesi» a «groppa doppia»	4,668	345,70
Vitelli « Piemontesi » comuni	4,829	357,60



Variazioni del peso vivo individuale medio.

Traducendo questi dati in differenze percentuali, risulta quindi per le due voci un lieve vantaggio a favore dei vitelli « della coscia »: rispettivamente 3,344 % e 3,361 %. Tuttavia, per le stesse considerazioni fatte in precedenza, queste differenze percentuali non sono da ritenersi statisticamente significative.

In entrambi i gruppi il coefficiente di consumo fu in regolare e progressivo aumento dall'inizio alla fine della prova. L'opposto si verificò per il costo di produzione che raggiunse il livello più basso a 300 giorni dall'inizio dell'ingrasso, quando gli animali avevano circa un anno di età e pesavano kg 350. Ciò non significa tuttavia che sia proprio questo il peso più conveniente da raggiungere, dovendosi, al riguardo, tenere altresì conto del prezzo di acquisto degli animali, come verrà meglio precisato in seguito.

4. — Proporzioni somatiche. — La tabella VI raccoglie i dati dei rilievi biometrici individuali, col calcolo dei valori medî di gruppo e col riferimento % all'altezza al garrese.

TABELLA VI. - Rilievi biometrici

Gruppi	Altezza al garrese	Altezza alla croce	Lunghezza obliqua del tronco	Torace Larghezza	Torace Altezza	Torace Circonferenza	Groppa Larghezza mediana	Groppa Lunghezza	Stinco circonferenza	Larghezza della coscia	Lunghezza della natica
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
« Piemontesi » a « groppa doppia »:											
n. 3	129	135	137	47,5	61,5	176	44,5	49,0	17,5	71	60
» 2	123	126	142	48,0	58,0	171	47,0	47,5	18,0	68	62
» 14	127	130	138	46,0	59,0	170	45,0	49,0	17,0	68	60
» 9	126	130	141	46,0	60,0	168	45,0	46,0	17,0	63	57
» 1	122	130	141	42,0	60,0	164	44,0	48,0	15,5	65	55
» 4	124	134	144	47,0	60,0	174	46,5	51,0	17,0	65	60
» 5	121	129	142	44,0	59,0	166	44,0	47,5	16,5	67	51
» 6	118	121	135	45,0	56,0	166	44,0	47,0	15,5	67	55
» 7	124	132	146	46,0	58,0	168	46,0	49,0	17,0	67	58
Media del gruppo	123,7	129,6	140,6	45,7	59,0	169,2	45,1	48,1	16,7	66,7	58,6
Media relativa all'altezza al garrese	100%	104,7%	113,6%	36,9%	47,6%	136,7%	36,4%	38,8%	13,5%	53,9%	47,3%
« Piemontesi » comuni											
n. 15	133	137	145	46	61	170	44	49,0	19,0	65	53
» 10	130	132	142	40	61	164	43	47,5	17,5	63	49
» 11	130	136	138	42	60	165	42	47,0	18,0	62	51
» 16	129	134	143	46	61	172	43	49,0	18,5	64	50
» 8	132	136	146	50	60	172	45	50,0	18,5	66	58
» 12	121	129	138	40	58	160	40	46,0	16,5	59	50
» 13	123	130	143	44	58	163	39	50,0	17,0	58	52
» 18	125	133	142	45	57	161	42	48,0	17,5	60	53
» 19	127	131	141	45	58	167	44	47,0	16,5	59	53
Media del gruppo	127,7	133,1	142,0	44,2	59,3	166,0	42,4	48,1	17,6	61,7	52,1
Media relativa all'altezza al garrese	100%	104,2%	111,1%	34,6%	46,4%	129,9%	33,2%	37,6%	13,7%	48,6%	40,8%

I dati che seguono consentono di effettuare una realistica valutazione comparativa tra i soggetti dei due gruppi. La statura e la lunghezza obliqua del tronco sono apparse lievemente superiori nei vitelli « Piemontesi » di tipo comune (rispettivamente + 3,13 %, e + 0,980 %); pure la circonferenza dello stinco è risultata in questi ultimi alquanto maggiorata (+ 5,113 %).

Nei vitelli « Piemontesi » « della coscia » apparve invece abbastanza evidente il maggiore pronunciamento dei diametri trasversi del torace e della groppa: circonferenza toracica + 1,927 %; larghezza del torace + 3,390 %; larghezza mediana della groppa + 6,347 %.

Come era da attendersi, le differenze più cospicue si riscontrarono nelle proporzioni della groppa, della coscia e della natica. La larghezza della coscia, misurata seguendo una linea che discende obliquamente dalla punta dell'anca al rafe mediano del perineo, è apparsa nettamente superiore nei vitelli « Piemontesi » « della coscia » (+ 8,103 %); lo stesso dicasi per la lunghezza della natica, misurata seguendo la linea di massima convessità della regione, dalla punta ischiatica alla corda del garetto (+ 12,476 %).

La circonferenza dello stinco fu alquanto inferiore nei vitelli « Piemontesi » « della coscia » (— 5,113 %). La variabilità di tale misurazione è apparsa in questi stessi vitelli abbastanza elevata (da cm 15,5 a cm 18), per cui sembrerebbe possibile ridurre ulteriormente lo spessore dello stinco e quindi, in correlazione, quello di tutto lo scheletro. Ovviamente questa questione interessa soprattutto i riproduttori impiegati nell'incrocio intrarazziale, anche per altri vantaggi con essa correlati (parti più facili).

Dall'esame dei rilievi metrici assoluti, nonchè di quelli percentuali riferiti all'altezza al garrese, è risultata dunque evidente nei vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » una conformazione somatica alquanto più massiccia, con delineamento di un tipo più tarchiato e più raccolto ed uno scheletro più fine. Le differenze più cospicue sono quelle che riguardano le regioni del treno posteriore (groppa, coscia e natica).

5. — Elementi fenotipici di valutazione commerciale. — La valutazione commerciale dei bovini « Piemontesi » da macello viene basata particolarmente sulla sottigliezza della pelle, sulla finezza dello scheletro, sulla proporzione presunta della carne rispetto al peso vivo, nonchè sulla proporzione dei tagli di 1ª qualità. Speciale importanza si dà poi all'esame della congiuntiva palpebrale e della mucosa orale, che rispecchiano fedel-

mente i colori delle carni. In questa valutazione lo stato di ingrassamento, desunto dall'ispezione della grassella e del cimiero, agisce invece, quando superi un certo limite, in senso nettamente contrario.

All'atto della vendita, con l'assistenza di alcuni esperti, vennero rilevati gli elementi inerenti a tale valutazione.

Lo stato di ingrassamento, espresso in punteggio decimale, risultò decisamente più spinto nei vitelli « Piemontesi » comuni (media 8,7 rispetto a 6,8) e in particolare nelle femmine. Ciò peraltro verrà meglio confermato dai dati di macellazione.

I vitelli « Piemontesi » « della coscia » presentarono invece pelle molto più sottile e maneggevole, pelame più fine e lucente; in essi la congiuntiva palpebrale e la mucosa orale apparvero di colore rosa molto chiaro, rispetto a una tonalità rosa-rosso dei vitelli di tipo comune.

Questi elementi differenziali di apprezzamento e soprattutto la maggiore resa presunta al macello portarono ad una ben diversa valutazione commerciale degli animali, come è indicato nel paragrafo che segue.

6. — Risultati economici. — Interpellati diversi negozianti e macellai si realizzò il seguente prezzo di vendita per chilogrammo di peso vivo: vitelli « Piemontesi » « della coscia » L. 550; vitelli « Piemontesi » comuni L. 420, con un vantaggio a favore dei primi pari al 30,92 %.

È ora interessante esaminare, in dettaglio, quali sono stati i risultati economici della prova.

Nelle valutazioni comparative vengono conteggiate soltanto le spese di acquisto dei vitelli e della loro alimentazione, tralasciando le altre (mano d'opera, lettimi, uso dei ricoveri, ecc.), che vennero ad incidere nella stessa misura per gli animali dei due gruppi e di cui, in pratica, l'ingrassatore non tiene conto.

Questo calcolo va però impostato seguendo un duplice punto di vista: considerando, cioè, il caso dell'ingrassatore che ha acquistato i vitelli e quello dell'allevatore che ha utilizzato a tale scopo gli animali nati nella propria stalla. Questa distinzione non è superflua, ma rispecchia in realtà due differenti sistemi di conduzione dell'ingrasso:

a) Calcolo economico riferibile al caso di vitelli acquistati da lattonzoli. — È proprio questo il caso che riguarda la prova in oggetto, dato che i vitelli erano stati tutti acquistati al mercato; d'altra parte è questo il caso per il quale interessa di più un chiarimento, perchè più discusso proprio nei riguardi della convenienza economica della sua applicazione.

Dai dati comparativi ottenuti con questa prova, e raccolti nella tabella VII, risulta che si è realizzato con i vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » un guadagno per capo di L. 12.341 al netto delle spese di acquisto dei vitelli e della loro alimentazione, mentre con quelli « Piemontesi » comuni si registrò una perdita per capo di L. 8.942. Il guadagno realizzato con i primi corrisponde ad un interesse del 5,880 % sul totale della somma investita per ciascun capo in un anno. Se si considera che il governo di questi 9 vitelli richiese complessivamente circa 900 ore di lavoro, ciascuna ora venne ad essere retribuita nella misura di L. 120 circa; si tratta quindi di cifre molto modeste, che però si avvicinano a quelle indicate dagli ingrassatori.

Prima di trarre qualche conclusione al riguardo converrà esaminare alcuni elementi del conteggio economico, di cui alla tabella VII. Colpisce innanzitutto l'alto prezzo pagato per i lattonzoli « Piemontesi » « della coscia » (L. 1383 al kg di peso vivo), che ha superato del 63,6 % quello dei « Piemontesi » comuni. Va notato che questa spesa d'acquisto graverà poi sul ricavo alla vendita nella misura del 42,3 %. La intensa ricerca di questi animali e la loro non abbondante disponibilità ne danno una suffi-

TABELLA VII. - **Calcolo economico riferibile al caso di vitelli acquistati**

Dati medi individuali

	« Piemontesi » « della coscia »	« Piemontesi » comuni
Peso individuale medio . . . . kg	68	68
Costo medio per capo . . . . L.	94.100	57.500
Prezzo per kg peso vivo . . . »	1.383	845
Costo per kg di peso vivo prodotto . . . . »	345,70	357,60
Costo di ingrassamento per capo »	115.759	115.755
Costo complessivo di acquisto e di alimentazione per capo . . »	209.859	173.255
Prezzo di vendita per kg di peso vivo . . . . »	550	420
Ricavo alla vendita per capo . »	222.200	164.313
Guadagno o perdita (al netto della spesa di acquisto e di alimentazione) per capo . . «	+ 12.341	— 8.942

ciente spiegazione. Tuttavia anche il prezzo dei lattonzoli « Piemontesi » comuni (L. 845 al kg) appare elevato.

Il costo di produzione del chilogrammo di peso vivo (rispettivamente L. 345,70 e L. 357,60) appare superiore a quello calcolato per i vitelloni di altre razze italiane da carne. Va però fatto rilevare che si tratta di una produzione di pregio, che richiede alimenti di prima qualità. Peraltro tali prezzi sono stati calcolati sulla base dei reali prezzi di mercato degli alimenti usati (latte L. 45 al kg; fieno L. 2600; miscele di mangimi da L. 5400 a L. 5970 per q).

La spesa dell'alimentazione (L. 115.750) è venuta a incidere sensibilmente sia sul costo totale di produzione sia sul ricavo alla vendita di ciascun capo, come appare dai dati che seguono:

	Sul costo di produzione	Sul ricavo alla vendità
Vitelli « Piemontesi » « della coscia » .	55,156 %	52,092 %
Vitelli « Piemontesi » comuni	66,809 %	70,444 %

Il costo complessivo di produzione (acquisto e ingrasso) di ciascun vitello « Piemontese » « della coscia » (L. 209.859) ha superato del 21,1 % quello dei soggetti di tipo comune (L. 173.255).

Se dunque dai vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » acquistati se ne è tratto un guadagno molto modesto, ingrassando quelli di tipo comune ci si è rimesso. La causa di questa situazione, che potrebbe parere paradossale ma che in realtà sta a dar ragione all'indirizzo seguìto dagli ingrassatori piemontesi, va principalmente ricercata nell'elevato prezzo di acquisto dei vitelli « Piemontesi » comuni (L. 845 il kg), che supera del 50 % circa quello pagato per soggetti coetanei di altre razze (« Frisona », « Bruna alpina » e « Valdostana »).

Dato e non concesso che l'impiego per l'ingrasso dei vitelli « Piemontesi » comuni fosse più conveniente di quello dei vitelli a « groppa doppia », è evidente come il loro prezzo da lattonzoli, per l'aumentata richiesta, tenderebbe a salire ulteriormente.

Potrebbe essere obiettato che, se i vitelli « Piemontesi » « della coscia » dànno un reddito così basso e se l'impiego di quelli di tipo comune risulta addirittura antieconomico, l'ingrassatore delle zone collinari potrebbe acquistare lattonzoli delle altre razze allevate in Piemonte, offerti in vendita a prezzi decisamente minori (L. 550-600 il kg). Al chè si può però rispondere che anche in questo caso, a conti fatti, il margine dell'ingrassatore non tenderebbe a salire, data la forte incidenza dell'alimentazione sul costo totale. Potrebbe forse essere posta in discussione l'opportunità di procedere

FIG. 5. – Vitello «Piemontese» comune n. 16

Peso: kg 410,0. – Accrescimento medio giornaliero: kg 0,978; resa in peso morto: 61,31 %

FIG. 6. – Vitello «Piemontese» comune n. 19

Peso: kg 376,0. – Accrescimento giornaliero medio kg 0,878; resa in peso morto: 62,56 %

ad un razionamento più economico, basato anche sull'impiego di cascami aziendali e dei foraggi di scarto; ma qui occorre precisare che proprio nelle zone tipiche dell'ingrasso le disponibilità alimentari sono, in generale, favorevoli essendovi latte ricco in grasso, difficilmente vendibile per il consumo diretto, ottimo fieno di prato stabile e di erba medica, fave, granoturco, oltre a larghe disponibilità di cruscami. Questi alimenti sono evidentemente indicati per produrre le carni di buona qualità che i mercati locali e quelli di esportazione richiedono e pertanto è difficile pensare ad un cambiamento radicale dell'attuale indirizzo, che riguardi sia gli animali impiegati che la tecnica di produzione.

In tale situazione per ottenere una produzione più economica occorre invece puntare su altre vie. L'uso di scelti tori « Piemontesi » « della coscia », che nell'incrocio intrarazziale siano in grado di dare una maggiore percentuale di vitelli a « groppa doppia », potrebbe già servire a diminuirne il prezzo all'acquisto. Inoltre occorrerebbe adottare una alimentazione più razionale, soprattutto nei riguardi dei mangimi concentrati, provvedendo alla necessaria integrazione delle granaglie e dei cruscami con piccoli quantitativi di farina di carne e con panelli e farine di estrazione, diminuendo nel contempo l'eccessiva quantità di fave, che in molti casi raggiunge anche il 50 % e più dell'intera miscela.

Presso l'Istituto Zootecnico di Torino abbiamo dimostrato che conservando interi i maschi di razza « Piemontese » si ottiene, a parità di alimentazione, un incremento ponderale superiore del 10 % circa a quello dei castrati.

Infine dovrebbero essere attentamente considerati anche il peso e l'età più economica per la vendita dei vitelli all'ingrasso. Su questo argomento è attualmente in corso una prova presso il predetto Istituto, sui cui risultati verrà riferito in seguito.

b) Calcolo economico riferibile al caso di vitelli prodotti dallo stesso ingrassatore. — È bene evidente dai dati esposti nella tabella VIII che, con la stessa spesa di alimentazione, l'ingrasso dei vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » ha consentito di ricavare un utile superiore di circa tre volte a quello conseguito con i soggetti « Piemontesi » comuni. Infatti contro un ricavo, al netto della spesa dell'ingrasso, di L. 88.941 nel primo caso sta, nel secondo, un ricavo di L. 31.058. La maggiorazione a favore dei vitelli « della coscia » fu dunque di L. 57.883. Il che è dovuto sia al maggior prezzo spuntato alla vendita (30,90 % in più), sia anche al maggiore accrescimento di questi stessi animali.

TABELLA VIII. - **Calcolo economico riferibile al caso di vitelli nati in stalla**

Dati medî individuali

	« Piemontesi » « della coscia »	« Piemontesi » comuni
Latte fino a 1 mese di età kg 350 L.	17.500	17.500
Costo dell'ingrasso da 1 mese a 13 mesi circa di età . . . . »	115.759	115.755
Totale spesa di alimentazione . »	133.259	133.255
Ricavo alla vendita . . . . . »	222.200	164.313
Ricavo al netto della spesa di alimentazione . . . . »	**88.941**	**31.058**
Maggior utile dei vitelli « della coscia » rispetto ai comuni . »	**57.883**	

Risulta pertanto più che giustificata, sul piano economico, la preferenza data dai nostri ingrassatori ai vitelli « Piemontesi » « della coscia » nati nella propria stalla e quindi anche avvalorata l'utilità dell'incrocio intrarazziale che essi praticano per prodursi detti animali. Anche in questo caso l'uso di tori « Piemontesi » « della coscia » migliorati geneticamente e funzionalmente potrà contribuire a rendere questa produzione più sicura nelle premesse e più rimunerativa nei risultati finali.

* * *

Se ai fini della valutazione economica comparativa possono essere utili i differenti conteggi dianzi prospettati e riferiti al caso di chi ingrassa il vitello acquistato oppure di chi ingrassa il propro vitello, è evidente che in pratica questi due casi spesso vengono a coesistere, in quanto lo stesso allevatore, nel volgere di un anno, ingrassa almeno due vitelli per ogni vacca che alleva, e cioè il figlio della propria bovina e il lattonzolo che acquista al mercato (cosidetto « bastardo »), e pertanto il maggior utile che egli realizza col primo viene ad essere ridotto dall'acquisto del secondo. È ovvio che per migliorare questo particolare e complesso indirizzo produttivo converrà mettere in atto congiuntamente le indicazioni più sopra fornite, tenendo però presente che la produzione di buoni tori « Piemontesi » a « groppa doppia » resta pur sempre la chiave di volta dell'attività sperimentale e pratica che occorre impostare a tale fine.

Resa alla macellazione. Composizione chimica e Caratteristiche gastronomiche delle carni

La maggiore valutazione economica dei vitelli « Piemontesi » « della coscia » viene soprattutto basata sul più alto rendimento alla macellazione, sulla maggiore resa alla spolpatura, sulla più elevata percentuale di tagli di prima qualità e sulle caratteristiche preferenziali delle loro carni. È quindi interessante esaminare quali furono, al riguardo, i risultati di questa prova.

7. — Resa al macello. — I vitelli vennero macellati in due riprese, l'11 e il 18 settembre 1958, presso lo stesso acquirente, essendo digiuni da circa 12 ore. Si controllò individualmente il peso delle seguenti parti:

1) testa, al completo della pelle e degli organi interni;
2) quattro zampe (separate all'articolazione carpica e tarsica);
3) polmoni con trachea, cuore, fegato, milza e reni;
4) esofago, stomachi e intestino, con relativi contenuti;
5) grasso interno (perirenale, pericardico, del mesentere e degli omenti);
6) pelle;
7) carcassa.

La pelle e la carcassa vennero pesate dopo 24 ore di conservazione in frigorifero. La tabella IX raccoglie i vari dati.

La carcassa, al completo dei reni e del grasso perirenale, nei soggetti « Piemontesi » a « groppa doppia » risultò mediamente di kg 259,26 contro kg 236,76 dei comuni, con una differenza in più di kg 22,5, pari al 9,5 %. Resta pertanto confermato il dato di comune acquisizione, che attribuisce ai soggetti « Piemontesi » « della coscia » una maggiore resa in peso morto del 10 % circa.

Il rendimento percentuale in carcassa, riferito al peso vivo, fu pari rispettivamente al 64,17% nei soggetti « della coscia » e al 60,51 % in quelli comuni; la differenza tra i due dati è risultata altamente significativa (tabella X).

Non apparvero differenze di particolare entità nei riguardi della testa, della quattro zampe, nonchè degli organi interni edibili, considerati nel loro complesso (polmoni, cuore, fegato, milza, reni), risultati rispettivamente nei vitelli « della coscia » e comuni: testa kg 16,30 (4,03 %) e kg 16,03 (4,09 %); zampe kg 7,73 (1,91 %) e kg 8,24 (2,10 %); organi interni kg 11,95 (2,95 %) e kg 12,177 % (3,11 %).

Per contro fu ben evidente la minore perdita che i vitelli « della coscia » subiscono a causa degli organi cavitari addominali, del grasso interno e della pelle, come appare dai dati che seguono; stomachi e intestino: vitelli comuni kg 60,87; a « groppa doppia » kg 53,48 (— kg 7,39, pari a — 12,1 %); grasso interno: comuni kg 16,08, a « groppa doppia » kg 12,17 (— kg 3,91 pari a — 24,34 %); pelle: comuni kg 23,98, « della coscia » kg 22,52 (— kg 1,46 pari a — 6 %).

Dall'esame statistico della varianza, le differenze tra le rese percentuali, rispetto al peso vivo, delle predette parti sono risultate: altamente significative per gli stomachi e l'intestino; significative per la pelle e non significative per il grasso interno (tabella X).

Fra le varie parti del grasso interno, quello perirenale e quello del mesentere prevalsero nettamente nei vitelli « Piemontesi » comuni: rispettivamente kg 8 contro kg 5,850 e kg 7,155 contro kg 5,611.

8. — Valutazione biometrica delle carcasse. — Di queste si misurò: la lunghezza, dalla sinfisi pubica al punto di inserzione della 1ª costola con lo sterno; la profondità interna, dal corpo della 7ª vertebra dorsale alla inserzione della costola omonima allo sterno; la profondità esterna, dalla punta del processo spinoso della 7ª vertebra al margine ventrale dello sterno, sempre in corrispondenza della inserzione della 7ª costola. Dai dati raccolti nella tabella XI risulta un lieve prevalere della lunghezza della carcassa nei vitelli di tipo comune (cm 118,66 contro cm 115,55, con una maggiorazione nei primi di cm 3,11, pari al 2,6 %). Nei riguardi della profondità, la misura esterna praticamente si equivalse (cm 53,2 e cm 53,8), mentre quella interna prevalse lievemente nelle carcasse dei soggetti di tipo comune (cm 39,2 rispetto a cm 37,7). Le prime due misurazioni confermarono quindi i risultati della valutazione biometrica sugli animali vivi relativamente alla lunghezza obliqua del tronco e all'altezza del torace.

Anche dall'esame delle carcasse risulta dunque confermato che i bovini « Piemontesi » « della coscia » posseggono una struttura somatico-dimensionale del tronco più tarchiata e più raccolta.

9. — Sezionatura e disossatura delle carcasse. — Dopo un periodo di conservazione di circa 54 ore in frigorifero, si procedette alla sezionatura delle singole carcasse per stabilire la resa assoluta e per-

TABELLA IX. - Co

Gruppi	Peso vivo * kg	Ricavo totale L.	Peso morto ** kg	Resa %	Quarti Anteriori kg	Quarti Posteriori (senza reni e grasso) kg	Testa *** kg
« Piemontesi » a « groppa doppia »							
n. 2	437,0	240.350	276,2	63,20%	131,0	139,2	19,0
» 3	423,0	232.650	275,8	65,20%	131,0	140,8	18,0
» 14	385,0	211.750	245,7	63,81%	119,0	122,5	15,3
» 9	399,0	219.450	246,6	61,80%	115,4	123,3	16,8
» 1	378,0	207.900	246,8	65,29%	116,5	120,6	14,4
» 4	427,0	234.850	268,0	62,76%	121,2	138,7	16,5
» 5	363,0	199.650	236,2	65,06%	107,5	125,2	15,0
» 6	391,0	215.050	253,5	64,83%	119,1	126,1	14,5
» 7	433,0	238.150	284,6	65,72%	128,0	147,8	17,2
Media . . .	404,0	222.200	259,26	64,17%	120,96	131,57	16,30
% rispetto al peso vivo	—	—	—	64,17%	29,94%	32,56%	4,03%
« Piemontesi » comuni							
n. 15	411,0	172.620	240,4	58,49%	112,2	123,2	18,7
» 10	382,0	160.440	219,2	57,38%	109,4	103,2	16,1
» 11	384,0	161.280	232,7	60,59%	109,7	113,6	15,6
» 16	417,0	175.140	255,7	61,31%	125,2	123,0	16,6
» 8	433,0	181.860	266,5	61,54%	128,5	131,3	18,4
» 12	347,0	145.740	213,4	61,49%	102,3	103,7	14,5
» 13	383,0	160.860	231,4	60,41%	111,4	106,6	14,4
» 18	390,0	163.800	237,6	60,92%	107,2	116,0	15,0
» 19	374,0	157.080	234,0	62,56%	109,3	115,2	15,0
Media . . .	391,22	164.313	236,76	60,51%	112,80	115,08	16,03
% rispetto al peso vivo	—	—	—	60,51%	28,83%	29,41%	4,09%

* Digiuni da 12 ore.
** Controllato dopo 24 ore dalla macellazione.
*** Completa della lingua e degli altri organi interni.

macellazione

Organi interni						Grasso interno				
Cuore	Fegato	Milza	Reni	Totale organi interni	Esofago, stomachi e intestino pieni	Perirenale	Pericardico	Del mesentere e degli omenti	Totale grasso interno	Pelle **
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1,500	4,700	0,900	0,700	12,800	60,8	5,100	0,500	5,600	11,200	23,4
1,400	4,600	0,700	0,600	12,300	55,5	3,200	0,600	3,800	7,600	22,2
1,300	3,700	0,700	0,600	11,400	47,5	3,400	0,700	4,200	8,300	22,6
1,300	4,500	0,700	0,800	12,600	53,7	6,800	0,800	6,000	13,600	25,5
1,300	4,100	0,600	0,600	10,800	46,0	8,800	0,700	6,800	16,300	21,2
1,500	4,500	0,700	0,700	12,600	62,9	7,200	1,100	8,600	16,900	24,2
1,150	3,900	0,650	0,650	10,350	48,2	2,650	0,500	3,000	6,150	20,3
1,200	4,600	0,600	0,600	11,400	54,8	7,500	0,800	6,700	15,000	19,3
1,600	4,900	0,700	0,700	13,300	52,0	8,000	0,700	5,800	14,500	24,0
1,361	4,388	0,694	0,661	11,950	53,48	5,850	0,711	5,611	12,172	22,52
0,33%	1,08%	0,17%	0,16%	2,95%	13,23%	1,44%	0,17%	1,38%	3,01%	5,57%
1,400	4,400	0,700	0,700	13,000	63,0	4,100	0,800	5,000	9,900	30,5
1,300	4,700	0,700	0,600	13,300	70,2	5,800	1,300	6,100	13,200	26,0
1,300	4,700	0,700	0,600	12,500	60,0	8,500	0,500	8,200	17,100	21,4
1,300	4,600	0,700	0,700	12,600	65,1	6,600	1,200	8,000	15,800	23,8
1,300	5,000	0,800	0,700	13,100	61,9	5,800	0,800	5,400	12,000	27,0
1,200	4,000	0,600	0,600	10,600	57,0	6,600	0,400	4,700	11,700	18,4
1,300	4,300	0,600	0,700	11,400	61,8	12,500	1,400	8,800	22,700	22,0
1,400	4,700	0,700	0,600	12,400	58,2	13,600	1,300	9,600	24,500	25,0
1,200	4,400	0,600	0,700	10,700	50,7	8,500	0,800	8,600	17,900	21,8
1,300	4,533	0,677	0,733	12,177	60,87	8,000	0,944	7,155	16,088	23,98
0,33%	1,15%	0,17%	0,18%	3,11%	15,56%	2,04%	0,24%	1,82%	4,11%	6,13%

TABELLA X. - **Analisi statistica di alcuni ri**

	Vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia »			
	Media	Errore tipo della media	Scarto quadratico medio	Coe di v
Incremento ponderale kg	0,934	± 0,023	± 0,071	7
Resa % in peso morto sul peso vivo	64,17	± 0,450	± 1,351	2
Resa % in stomachi e intestino pieni sul vivo peso	13,23	± 0,308	± 0,925	[illegible]
Resa % in pelle sul peso vivo .	5,57	± 0,136	± 0,409	[illegible]
Resa % in grasso interno sul peso vivo	3,01	± 0,326	± 0,979	3

* La differenza fra le medie è significativa ($P < 0{,}05$).
** La differenza fra le medie è altamente significativa ($P < 0{,}01$).

TABELLA XI. - **Valut**

Misure della carcassa	« Piemontesi » a « groppa doppia »								
	2	3	14	9	1	4	5	6	7
Lunghezza cm . . .	114	114	112	120	115	119	113	116	119
Profondità interna cm	36	39	38	36	40	39	37	38	37
Profondità esterna cm	52	52	53	53	55	54	51	55	54

centuale in quarti anteriori e posteriori. Previa asportazione di tutto il grasso perirenale e pelvico e suddivisione delle carcasse nelle due mezzene, ciascuna di queste venne poi sezionata a livello del 5° spazio intercostale. La tabella XII riporta, per i singoli capi, i rispettivi dati di resa assoluti e percentuali, riferiti al peso vivo e al peso morto.

Innanzitutto viene ancora una volta confermato, e in modo ancor più evidente, la maggiore resa in carcassa dei vitelli « Piemontesi » « della coscia »: infatti questi animali diedero, mediamente, kg 252,7 di peso morto contro kg 228,1 forniti dai vitelli « Piemontesi » comuni, con una differenza in più di kg 24,64, pari al 10,801 %. Questo dato, che conferma la maggiore resa in carcassa già controllata a caldo (9,5 % in più), assume

...nificatività delle differenze fra i gruppi

Vitelli « Piemontesi » comuni				Differenza del 1° gruppo rispetto al 2° gruppo
...dia	Errore tipo della media	Scarto quadratico medio	Coefficiente di variabilità %	
,903	± 0,022	± 0,067	7,475	+ 0,031
,51	± 0,539	± 1,617	2,672	+ 3,66**
,56	± 0,457	± 1,373	8,812	— 2,33**
,13	± 0,224	± 0,673	11,029	— 0,56*
,11	± 0,446	± 1,339	32,435	— 1,10

...etrica delle carcasse

« Piemontesi » comuni								
10	11	16	8	12	13	18	19	Media di gruppo
115	114	120	126	114	118	119	119	118,7
40	36	42	37,5	39	40	41	38	39,2
55	53	58	54	53	53	53	52	53,9

peraltro un significato anche maggiore se si considera che in questo caso le carcasse erano state completamente private del grasso perirenale. Rispetto al peso vivo, il peso morto ha rappresentato in questo caso il 62,501 % per i vitelli del primo gruppo e il 58,307 % per quelli del secondo.

La resa assoluta in quarti fu naturalmente più favorevole nei soggetti a « groppa doppia »: questi infatti diedero, in media, kg 120,96 di quarti anteriori e kg 131,55 di quarti posteriori, contro rispettivamente kg 112,76 e kg 115,08, forniti dai vitelli di tipo comune. Interessante appare l'esame delle rese percentuali in quarti: nei « Piemontesi » « della coscia »: quarti anteriori 47,85 % sul peso morto e 29,94 % sul peso vivo; quarti

TABELLA XII. - **Prova di sezionatura**

Vitelli	Carcassa * kg	Carcassa * % sul peso vivo	Quarto anteriore kg	Quarto anteriore % sul peso morto	Quarto anteriore % sul peso vivo	Quarto posteriore kg	Quarto posteriore % sul peso morto	Quarto posteriore % sul peso vivo
« Piemontesi » « della coscia »								
n. 2	270,4	61,87	131,0	48,44	29,97	139,2	51,47	31,85
» 3	272,0	64,30	131,0	48,16	30,96	140,8	51,76	33,28
» 14	241,7	62,77	119,0	49,23	30,90	122,5	50,68	31,81
» 9	239,0	59,89	115,4	48,28	28,92	123,3	51,58	30,90
» 1	237,4	62,80	116,5	49,07	30,82	120,6	50,80	31,90
» 4	260,1	60,91	121,2	46,59	28,38	138,7	53,32	32,48
» 5	232,9	64,15	107,5	46,15	29,61	125,0	53,67	34,43
» 6	245,4	62,76	119,1	48,53	30,46	126,1	51,38	32,25
» 7	275,9	63,71	128,0	46,39	29,56	147,8	53,57	34,13
Media . . .	252,75	62,561	120,96	47,85	29,94	131,55	52,040	32,56
« Piemontesi » comuni								
n. 15	235,6	57,32	112,1	47,58	27,27	123,2	52,29	29,97
» 10	212,8	55,70	109,4	51,40	28,63	103,2	48,49	27,01
» 11	223,6	58,22	109,7	49,06	28,56	113,6	50,80	29,58
» 16	248,4	59,56	125,2	50,40	30,02	123,0	49,51	29,49
» 8	260,0	60,04	128,4	49,38	29,65	131,3	50,50	30,32
» 12	206,2	59,42	102,3	49,60	29,48	103,7	50,29	29,88
» 13	218,2	56,97	111,3	51,00	29,06	106,0	48,85	27,83
» 18	223,4	57,28	107,2	47,98	27,48	116,0	51,92	29,74
» 19	224,8	60,10	109,3	48,62	29,22	115,2	51,24	30,80
Media . . .	228,11	58,307	112,76	49,43	28,82	115,08	50,449	29,415

* Pesata a freddo dopo 54 ore, senza reni e senza grasso perirenale e pelvico.

posteriori: rispettivamente 52,04 % e 32,56 %; nei soggetti di tipo comune: quarti anteriori 49,43 % e 28,82 %; quarti posteriori 50,44 % e 29,41 %.

Da questi controlli di sezionatura è apparsa dunque ancora più evidente la maggiore resa in peso morto dei vitelli « Piemontesi » « della coscia » e la più favorevole



FIG. 7. – Carcassa del Vitello «Piemontese» «della coscia» n. 2

Quarti posteriori: 51,47 %. – Quarti anteriori: 48,44 %; resa in carne: 83,5 %; resa in ossa: 12,2 %; resa in grasso: 2,6 %

proporzione dei quarti posteriori rispetto agli anteriori, mentre nei vitelli «Piemontesi» di tipo comune il peso della carcassa è risultato equamente ripartito tra i due quarti.

I caratteri macroscopici delle carni vennero valutati su sezioni omogenee di tagli dei muscoli dorsali (braciole di costa) e dei muscoli della coscia. Le carni dei vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » apparvero di un colore rosso-rosa, più chiaro di quello dei soggetti comuni; la tessitura (cosidetta grana) fu nel complesso più fine nei primi, mentre nelle carni dei vitelli « Piemontesi » normali si rilevò una discreta infiltrazione adiposa intramuscolare nelle carni delle braciole, pressochè assente negli animali dell'altro gruppo.

Per motivi di carattere economico, le prove di spolpatura si poterono eseguire su due soli soggetti per ciascun gruppo, scelti come tipici rappresentanti dei medesimi. Si procedette alla spolpatura completa delle loro carcasse, separando la carne dalle ossa e dal grasso. La tabella XIII raccoglie le rese assolute controllate separatamente per i quarti anteriori e posteriori e quelle riferite all'intera carcassa. Nella tabella XIV vengono invece calcolate le rese percentuali in carne, in ossa e in grasso, riferite al peso vivo e al peso morto, e la loro ripartizione nei due quarti.

Evidentemente i dati ricavati da questi controlli hanno soltanto un valore indicativo, non disgiunto tuttavia da un certo interesse in quanto essi vengono in effetti a confermare le rese presunte dei soggetti Piemontesi dei due tipi e giustificano, almeno in parte, la differente valutazione economica del rispettivo chilogrammo di peso vivo.

Fatta questa premessa, è chiaro che ai fini della valutazione comparativa servono essenzialmente i dati di resa percentuale nei prodotti della spolpatura, raccolti nella tabella XIV. Tra i varî dati va messo principalmente in evidenza che la resa percentuale in carne spolpata, fornita dai vitelli « Piemontesi » « della coscia », è risultata nettamente superiore: rispetto al peso vivo 53,02 %, rispetto al peso morto 84,07 %, contro, rispettivamente, il 46,51 % e il 78,94 % dei vitelli Piemontesi comuni.

La resa in ossa è stata invece sensibilmente più elevata in questi ultimi: sul peso vivo 8,41 %, sul peso morto 14,27 % contro, rispettivamente, il 7,30 % e l'11,57 % nei vitelli a « groppa doppia ».

Il controllo della resa in grasso ha infine confermato la minore attitudine dei vitelli « Piemontesi » « della coscia » ad accumulare grasso, già riscontrata al controllo della macellazione: sul peso vivo 1,54 %, sul peso della carcassa 2,45 %, contro il 2,89 % e il 4,93 % dei vitelli comuni.

Merita infine considerare la ripartizione percentuale della carne tra i due quarti: nei vitelli « della coscia » predomina la ripartizione nei quarti

TABELLA XIII. - **Prova di spolpatura**

Resa quantitativa in carne, ossa e grasso

Vitelli	Peso vivo	Peso della carcassa kg. (senza reni e grasso perirenale)	Quarti anteriori			Quarti posteriori			Resa totale in		
			carne	grasso	ossa	carne	grasso	ossa	carne	grasso	ossa
	kg		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
« Piemontesi » « della coscia »											
n. 2 ♂	437	270,4	112,0	3,2	15,2	114,0	3,8	17,8	226,0	7,0	33,0
n. 3 ♂	423	272,0	112,0	3,3	14,2	118,0	3,0	15,6	230,0	6,3	29,8
Totale . . .	**860**	**542,4**	**224,0**	**6,5**	**29,4**	**232,0**	**6,8**	**33,4**	**456,0**	**13,3**	**62,8**
« Piemontesi » comuni											
n. 11 ♂	384	223,6	90,0	4,4	14,4	90,0	3,6	16,4	180,0	8,0	30,8
n. 16 ♂	417	248,4	100,6	6,0	17,0	92,0	9,2	19,6	192,6	15,2	36,6
Totale . . .	**801**	**472,0**	**190,6**	**10,4**	**31,4**	**182,0**	**12,8**	**36,0**	**372,6**	**23,2**	**67,4**

TABELLA XIV. - **Prova di spolpatura**

Resa percentuale delle carcasse in carne, grasso e ossa

Vitelli	Resa in carne				Resa in grasso				Resa in ossa			
	riferita alla carcassa	riferita al peso vivo	% di ripartizione		riferita alla carcassa	riferita al peso vivo	% di ripartizione		riferita alla carcassa	riferita al peso vivo	% di ripartizione	
			nei quarti anteriori	nei quarti posteriori			nei quarti anteriori	nei quarti posteriori			nei quarti anteriori	nei quarti posteriori
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
« Piemontesi » « della coscia »												
n. 2 ♂	83,579	51,716	49,557	50,442	2,588	1,601	45,714	54,285	12,204	7,551	46,060	53,939
n. 3 ♂	84,558	54,373	48,695	51,304	2,313	1,489	52,380	47,619	10,955	7,044	47,651	52,348
Totale . . .	**84,070**	**53,023**	**49,122**	**50,877**	**2,452**	**1,546**	**48,872**	**51,127**	**11,578**	**7,302**	**46,815**	**53,184**
« Piemontesi » comuni												
n. 11 ♂	80,500	46,875	50,000	50,000	3,577	2,083	55,000	45,000	13,774	8,020	46,753	53,246
n. 16 ♂	77,536	46,187	52,232	47,767	6,119	3,645	39,473	60,526	14,734	8,776	46,448	53,355
Totale . . .	**78,940**	**46,516**	**51,154**	**48,845**	**4,936**	**2,896**	**44,827**	**55,172**	**14,279**	**8,414**	**46,587**	**53,412**



FIG. 8. – Carcassa del Vitello «Piemontese» comune n. 16

Quarti posteriori: 49,51 %. – Quarti anteriori: 50,40 %; resa in carne: 77,53 %; resa in ossa: 14,73 %; resa in grasso: 6,11 %

posteriori (rispettivamente: anteriori 49,12 %; posteriori 50,87 %), mentre l'opposto si è verificato nei vitelli di tipo comune (quarti anteriori 51,15 %; quarti posteriori 48,84 %).

Queste prove di spolpatura, per quanto limitate nel numero dei capi controllati, hanno confermato che i vitelli « Piemontesi » « della coscia » sono in grado di dare, a parità di peso vivo, una resa in carne spolpata superiore del 15 % circa rispetto a quella dei soggetti di tipo comune, mentre la resa in ossa e soprattutto quella in grasso sono apparse nettamente inferiori. Se si può fare una critica ai risultati di questi controlli è che la resa in carne spolpata dei vitelli a « groppa doppia », riferita sia alla carcassa che al peso vivo, è stata inferiore alle rese controllate in precedenti occasioni (5) (rispettivamente 85-86 % e 55-56 %), il che dipende evidentemente dalla diversa accentuazione del carattere « groppa doppia » nei soggetti esaminati.

10. — Valorizzazione economica delle U.F. in peso morto e loro prezzo di trasformazione. — Sulla base dei dati raccolti nei capitoli precedenti esaminiamo ora, in breve, quale è stata, nei vitelli dei due tipi, la trasformazione economica degli alimenti consumati, ridotti a U.F. La tabella XV ci consente di fare al riguardo una valutazione comparativa assai interessante. Infatti per ciascun chilogrammo di carcassa prodotta sono occorse U.F. 6,063 per i vitelli « della coscia » e U.F. 6,634 per quelli comuni (— 8,55 % nei primi). Per ciascun chilogrammo di carne spolpata i primi hanno consumato U.F. 6,913 contro U.F. 8,460 dei secondi (— 18,2 %).

Il prezzo di trasformazione di ciascuna U.F. è stato di L. 141,30 nei vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » e di L. 104,50 in quelli comuni,

TABELLA XV. - **Valore di trasformazione delle U.F. consumate**

Gruppi	U. F. per 1 kg di accrescimento	U. F. per 1 kg di carcassa prodotta	U. F. per 1 kg di carne spolpata	Prezzo di trasformazione di 1 U. F.	
				riferita al peso vivo venduto L.	al netto della spesa di acquisto dei vitelli L.
« Piemontesi » a « groppa doppia »	4,668	6,063	6,913 *	141,30	81,50
« Piemontesi » comuni	4,829	6,634	8,460 **	104,50	67,90

* Il calcolo è riferito ai soli vitelli n. 2 e 3.
** Il calcolo è riferito ai soli vitelli n. 11 e 16.

TABELLA XVI. - **Analisi chimica delle carni**

Soggetti	Carne della coscia			
	Umidità %	Sostanze proteiche %	Grassi %	Ceneri %
« Piemontesi » « della coscia »				
n. 1 . . . . ♀	74,58	20,98	1,72	1,16
» 2 . . . . ♂	74,57	22,19	0,51	1,19
» 3 . . . . ♂	75,99	20,81	1,15	1,12
« 6 . . . . ♀	73,95	21,29	2,05	1,26
Media . . .	**74,772**	**21,315**	**1,357**	**1,182**
« Piemontesi » comuni				
n. 11 . . . . ♂	75,35	21,37	0,97	1,15
» 12 . . . . ♀	73,81	22,12	1,87	1,20
» 13 . . . . ♀	73,59	22,21	1,98	1,17
» 16 . . . . ♂	75,32	20,06	1,55	1,17
Media . . .	**74,517**	**21,440**	**1,592**	**1,172**

TABELLA XVII. - **Analisi chimica delle carni**

Soggetti	Carne del carrè			
	Umidità %	Sostanze proteiche %	Grassi %	Ceneri %
« Piemontesi » « della coscia »				
n. 2	72,95	21,37	0,58	1,21
» 3	73,85	20,81	2,69	1,19
Media . . .	**73,40**	**21,09**	**1,63**	**1,20**
« Piemontesi » comuni				
n. 11	69,54	19,87	6,63	1,11
» 16	70,20	20,81	7,04	0,99
Media . . .	**69,87**	**20,34**	**6,83**	**1,05**

con un vantaggio a favore dei primi pari al 35,2 %. Infine il prezzo di trasformazione della stessa U.F., in base al peso vivo venduto dedotta la spesa di acquisto, fu di L. 81,50 nei primi e di L. 67,90 nei secondi, con una differenza in più del 20 % circa.

11. — Analisi chimica delle carni. — Per le analisi chimiche vennero prelevati campioni omogenei di carne dei muscoli del dorso (carré), sezionati in corrispondenza della 7ª vertebra dorsale, e dei muscoli della coscia, scegliendo gli animali che meglio rispecchiavano le caratteristiche medie di ogni gruppo; le carni del carré vennero analizzate su 4 soggetti, quelle della coscia su 8.

Esaminando i dati relativi, compendiati nelle tabelle XVI e XVII, è ben visibile la diversa composizione chimica delle carni prelevate dai muscoli del dorso. Infatti i campioni forniti dai vitelli a « groppa doppia » presentarono un tenore idrico un po' maggiore (73,40 % rispetto a 69,87 %) e un contenuto in lipidi nettamente inferiore (1,63 % rispetto a 6,83 %). Quest'ultimo dato viene quindi a confermare il grado di marezzatura molto più spinto già riscontrato all'esame macroscopico nelle carni dei vitelli Piemontesi comuni. Il tenore in protidi ed in sali minerali non presentò invece differenze apprezzabili.

Per contro, la composizione delle carni prelevate dai muscoli della coscia è risultata mediamente molto simile negli animali dei due gruppi.

12. — Prove di cottura e di assaggio. — Per le prove di cottura si prelevarono dalle mezzene sinistre di 6 vitelli (3 della coscia e 3 comuni), altrettante braciole di costa, già sottoposte a frollatura in frigorifero per 5 giorni. Dette prove si eseguirono per arrostimento separato di ciascuna braciola in tegame di duralluminio con coperchio, mantenuto in stufa a secco a 120° per 2 ore e mezzo, previa aggiunta di un pizzico di sale e di 10 gr di burro. Dopo la cottura si pesarono separatamente le braciole e i relativi sughi, ottenendo i dati raccolti nella tabella XVIII.

Il peso complessivo percentuale postcottura delle tre braciole, riferito al peso iniziale, è risultato lievemente superiore nei soggetti di tipo comune (73,64 % contro 71,15 % degli altri vitelli); per contro la percentuale dei sughi raggiunse il 21,14 % nei soggetti a « groppa doppia » e il 15,38 % in quelli comuni. Le perdite complessive dovute alla cottura sono risultate pertanto un po' inferiori nei soggetti a « groppa doppia » (7,69 % rispetto al 10,96 %).

Le prove di assaggio vennero effettuate contemporaneamente e comparativamente sulle carni e sui sughi di ciascun campione ad opera di cinque persone. Delle carni si controllarono l'aroma, il sapore, la qualità del tessuto e la morbidezza della fibra; dei sughi l'aroma e il sapore.

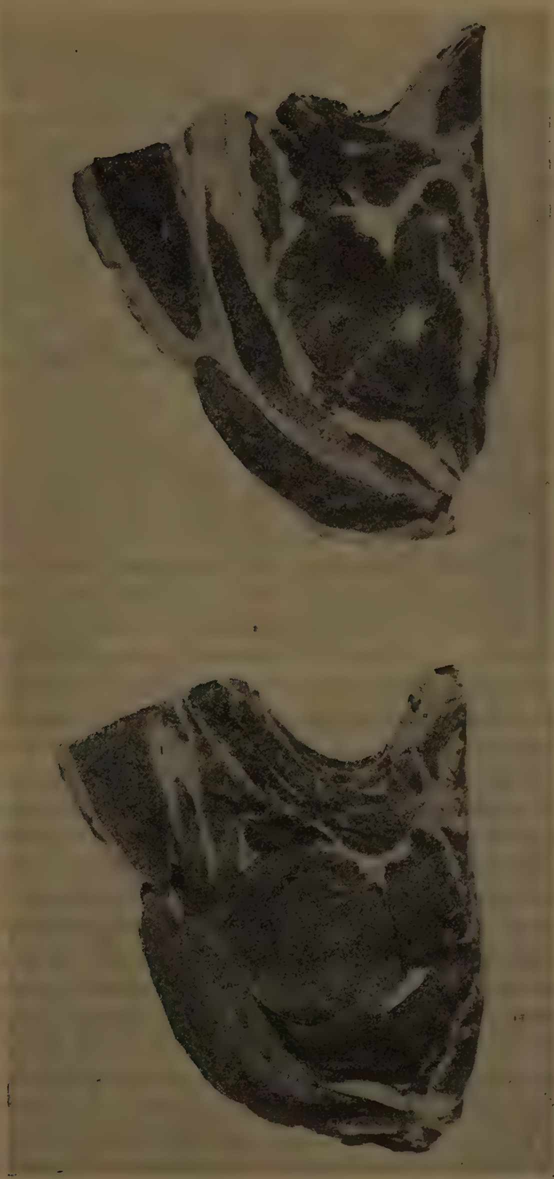


FIG. 9. – Braciole di costa del vitello «Piemontese» «della coscia» n. 2 (a sinistra) e «Piemontese» comune n. 16 (a destra)

(È molto evidente il grasso che ricopre e infiltra i muscoli del soggetto «Piemontese» comune).

TABELLA XVIII. – **Prova di cottura**

Soggetti controllati	Peso delle braciole							Perdita	
	Prima della cottura	Dopo la cottura							
		carne con osso		sugo		totale			
	g	g	%	g	%	g	%	g	%
« Piemontesi » « della coscia » .									
n. 3 . . . . . ♂	1.620	1.210	74,7	310	19,1	1.520	93,8	100	6,2
» 2 . . . . . ♂	1.250	855	68,4	255	20,4	1.110	88,8	140	11,2
» 6 . . . . . ♀	1.290	895	69,4	315	24,4	1.210	93,7	80	6,2
Totale tre campioni	**4.160**	**2.960**	**71,15**	**880**	**21,14**	**3.840**	**92,30**	**320**	**7,69**
« Piemontesi » comuni									
n. 11 . . . . ♂	1.310	1.010	75,3	215	16,0	1.225	91,4	115	8,6
» 16 . . . . ♂	1.070	775	72,4	230	21,5	1.005	93,9	65	6,1
» 13 . . . . ♀	1.100	800	72,7	95	8,6	895	81,4	205	18,6
Totale tre campioni	**3.510**	**2.585**	**73,64**	**540**	**15,38**	**3.125**	**89,03**	**385**	**10,96**

Le carni dei vitelli « Piemontesi » comuni risultarono, nel complesso, più saporite, di aroma più spiccato, alquanto più morbide e con fibra più delicata; quelle dei vitelli a « groppa doppia » apparvero nettamente più magre e quindi più asciutte, con fibra lievemente più consistente e un po' meno sapide. Questi risultati, che a prima vista possono apparire sorprendenti e anche in contrasto con i correnti giudizi preferenziali formulati sulle carni dei vitelli « Piemontesi » « della coscia », sono essenzialmente in dipendenza con la spiccata infiltrazione adiposa intramuscolare nelle carni dei vitelli « Piemontesi » comuni, che nel sistema di cottura adottato (arrostimento) ha conferito alle stesse morbidezza, delicatezza e anche più spiccato sapore. È risaputo peraltro che le carni dei vitelli « Piemontesi » « della coscia » sono particolarmente tenere, morbide e delicate se cotte al burro sotto forma di fettine. Ed è questo, appunto, il metodo di cottura più corrente, adottato oggidì da molte delle nostre massaie.

I sughi delle carni dei vitelli « della coscia » manifestarono, in generale, un'aroma e un sapore più pronunciato, tipico di carne magra, mentre nei sughi dei vitelli « Piemontesi » comuni fu ben evidente la presenza di abbondante grasso, pressochè assente nei primi.

Conclusioni

In base ai dati raccolti in questa prova comparativa di ingrassamento e di macellazione tra vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » e di tipo comune è risultata ben evidente la superiorità dei primi come tipici produttori di quella carne di pregio, che è richiesta in sempre maggiore misura dal mercato piemontese, ligure ed anche lombardo, e pertanto viene confermata ed avvalorata, anche in sede sperimentale, la razionalità dell'indirizzo produttivo perseguito dagli ingrassatori piemontesi, che danno la preferenza ai vitelli di questo tipo.

Nei capitoli che precedono sono stati ampiamente esaminati e discussi i risultati di questa esperienza. Per una più sintetica valutazione comparativa si ritiene utile riportare a titolo conclusivo quanto segue:

1) per quanto i vitelli « Piemontesi » « della coscia » abbiano richiesto in generale maggiori cure, ciononondimeno nei 350 giorni dell'ingrasso essi fornirono, con una identica alimentazione, un maggior peso vivo pari a kg 10,9 per capo, con un incremento giornaliero medio di g 934 rispetto a g 903 dei vitelli « Piemontesi » comuni;

2) di conseguenza anche il coefficiente di consumo e il costo di produzione del chilogrammo di peso vivo risultarono un po' inferiori nei soggetti a « groppa doppia » (rispettivamente: U.F. 4,668 contro U.F. 4,829; L. 345,70 contro L. 357,60);

3) dall'esame dei dati biometrici è apparsa evidente nei vitelli « Piemontesi » « della coscia » una conformazione somatica alquanto più massiccia, con delineamento di un tipo più tarchiato e più raccolto; le differenze più cospicue si riscontrarono nelle regioni del treno posteriore;

4) gli elementi fenotipici di valutazione sono apparsi nettamente più evidenti e favorevoli nei vitelli « Piemontesi » « della coscia », portando quindi ad una ben diversa valutazione commerciale. Questi infatti furono venduti a L. 550 il kg contro L. 420 pagati per i soggetti del tipo comune (30,9 % in più);

5) la valutazione dei risultati economici della prova venne fatta considerando separatamente il caso dell'ingrassatore che utilizza gli animali da lui stesso prodotti da quello che invece li acquista al mercato. Nel primo caso con i vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » si è realizzato un utile, al netto della spesa di alimentazione, più che soddisfacente e superiore di circa tre volte a quello conseguito con i vitelli « Piemontesi » comuni (per capo L. 88.941 rispetto a L. 31.058).

Considerando invece la spesa di ingrassamento e quella di acquisto, come appunto è avvenuto in questa esperienza, con i soggetti « della co-

scia » si realizzò un utile di L. 12.341 per capo, mentre quelli « Piemontesi » comuni portarono ad una perdita reale di L. 8.942. Il reddito realizzato in questo caso con i vitelli « Piemontesi » « della coscia » appare evidentemente modesto, essendo al lordo della mano d'opera; esso infatti corrisponde all'interesse del 5,88 % sul totale della somma investita per ciascun anno;

6) dalle prove di macellazione e di sezionatura è risultata evidente la superiorità dei vitelli « Piemontesi » « della coscia » nei riguardi della resa in peso morto: per capo kg 252,75 contro kg 228,10 dei soggetti di tipo comune (10,8 % in più). Ciò è in relazione soprattutto con la minore perdita in visceri toracici e addominali, in grasso interno e in pelle. Anche le proporzioni dei quarti anteriori e posteriori, rispetto al peso della carcassa, sono risultate più favorevoli nei vitelli « della coscia ».

7) alle prove di spolpatura i vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » hanno fornito una resa in carne pari al 53,02 % sul peso vivo e all'84,07 % sul peso morto, contro rispettivamente il 46,5 % e il 78,9 % dei vitelli « Piemontesi » di tipo comune;

8) all'analisi chimica delle carni non sono risultate differenze apprezzabili tra i soggetti dei due gruppi nei riguardi dei campioni prelevati dai muscoli della coscia; per contro le carni del carrè presentarono in quelli a « groppa doppia » una resa in grasso nettamente inferiore;

9) le prove di cottura, eseguite per arrostimento, misero in evidenza nelle carni dei vitelli « Piemontesi » di tipo comune caratteristiche preferenziali nei riguardi del sapore, dell'aroma e della morbidezza della fibra in dipendenza soprattutto con una maggiore infiltrazione adiposa; le carni dei vitelli « della coscia », più magre e più asciutte, diedero invece sughi di sapore e di aroma più pronunciati.

Il miglioramento quantitativo e qualitativo della produzione carnea ottenuta dai vitelli « Piemontesi » « della coscia » ha ancora ampie possibilità di sviluppo sia per quanto riguarda la tecnica dell'allevamento e dell'alimentazione, sia per quanto riguarda il miglioramento genetico dei riproduttori maschi impiegati. In particolare occorrerà creare fonti cui poter attingere buoni tori « Piemontesi » a « groppa doppia », capaci di dare una più alta percentuale di questi vitelli che nascano e crescano senza difetti; nello stesso tempo sarà indispensabile continuare a disporre di buone fattrici « Piemontesi » che non si scostino troppo dal tipo comune, e pertanto siano sufficientemente robuste, feconde e buone lattifere. Quest'ultimo problema è evidentemente in stretto rapporto con quello più ampio e complesso che riguarda la conservazione e il miglioramento della stessa razza bovina « Piemontese ».

BIBLIOGRAFIA

(1) Raimondi, R. Studio sui bovini Piemontesi a « groppa doppia ». *Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino,* 1956-1957, vol. 99.

(2) Raimondi, R. La razza bovina e le sue attuali possibilità di miglioramento. *Rivista di Zootecnia,* novembre 1956.

(3) Raimondi, R. Aspetti tecnici ed economici della produzione carnea bovina piemontese. Relazione al Convegno Regionale Associazioni Provinciali Allevatori del Piemonte. Torino, 30 marzo 1958.

(4) Carbone, E. Prove comparative di ingrassamento di vitelli Piemontesi comuni, Piemontesi «a groppa doppia » e meticci Charollais x Piemontesi. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1940.

(5) Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Rapporto della Commissione Tecnica del 4° Mercato-concorso dei bovini da carne. Milano, 18-20 aprile 1959.

(6) Masoero, P. Il contributo della razza bovina Piemontese alla soluzione del problema della carne. Relazione al Convegno nazionale per i problemi della carne. Accademia dei Georgofili. Firenze, febbraio 1960.

(7) Raimondi, R. I bovini Piemontesi « della coscia » in rapporto al problema della carne. Relazione al Convegno nazionale per i problemi della carne. Accademia dei Georgofili. Firenze, febbraio 1960.

RIASSUNTO

In questo ultimo decennio nell'ambito dell'allevamento bovino regionale ha assunto una importanza sempre maggiore la produzione dei vitelli di razza « Piemontese » del tipo cosidetto a « groppa doppia ». Questi animali, ottenuti dall'incrocio intrarazziale operato largamente tra tori « Piemontesi » di questo stesso tipo e vacche « Piemontesi » comuni, sono particolarmente apprezzati dagli ingrassatori e dai macellai, e soddisfano ai gusti dei consumatori. I motivi preferenziali che sono alla base di ciò dipendono da particolari elementi di pregio, che i vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia » manifestano rispetto ai vitelli « Piemontesi » di tipo comune.

Nell'intento di accertare e approfondire quali sono questi reali vantaggi, presso l'Istituto Zootecnico e Caseario per il Piemonte di Torino è stata condotta una prova comparativa di ingrassamento e di macellazione, mettendo a confronto 10 soggetti « Piemontesi » di tipo comune con 10 soggetti a « groppa doppia ». Questi due gruppi di vitelli vennero sotto-

posti ad un identico regime di ingrassamento e furono mantenuti nelle stesse condizioni ambientali.

La prova, iniziata su animali di circa 1 mese di età, durò complessivamente 350 giorni. Dai minuti controlli effettuati durante l'esperienza e nelle prove di macellazione e di sezionatura, è stato possibile raccogliere molti e interessanti dati, esposti e discussi nei precedenti capitoli di questo lavoro.

Dal loro esame è risultata, nel complesso, bene evidente la superiorità dei vitelli « Piemontesi » a « groppa doppia ». Questa esperienza viene pertanto e confermare e ad avvalorare la razionalità dell'indirizzo produttivo perseguito dagli ingrassatori piemontesi, che danno la preferenza ai vitelli di questo tipo. Tuttavia la questione relativa a tale specifica produzione carnea non può essere considerata a sè stante, ma va esaminata e studiata in relazione con quella più ampia e complessa riguardante la conservazione e il miglioramento della razza bovina « Piemontese ».

SUMMARY

FATTENING AND SLAUGHTERING COMPARATIVE TEST BETWEEN 'DOUBLE MUSCLED' PIEDMONTESE CALVES AND NORMAL ONES

by Raimondo Raimondi

In this last decade, in the field of regional bovine breeding, the production of the calves of the so-called 'double muscled' Piedmontese breed has assumed an ever increasing importance. These animals, obtained by crossing between 'double muscled' Piedmontese bulls and normal Piedmontese cows, are particularly appreciated by fatteners and butchers and fully satisfy consumers' taste. This preference is based the special qualitative elements possessed by the 'double muscled' Piedmontese calves compared to ordinary Piedmontese ones.

To be able to ascertain and examine carefully what these real advantages are, a comparative fattening and slaughtering test has been undertaken by the Turin Zootechnical and Dairying Institute for the Piedmont. Ten Piedmontese calves — ordinary breed — were compared

to ten ' double muscled ' ones. These two groups of calves were submitted to the same fattening regime and kept under the same conditions.

The test, undertaken with animals about one month old, lasted, 350 days in all. By thorough controls made during the test and trials of slaughtering and dissection it was possible to collect numerous and interesting data, explained and discussed in the preceding chapters of this study.

On the whole, there emerges from their study, the evident superiority of ' double muscled ' Piedmontese calves. Consequently, this experiment is a confirmation of the rational productive course followed by Italian fatteners who give a preference to calves of this breed. But the problem relating to such a specific meat production cannot be considered in itself, but must be studied and examined in relation to the wider and more complex one regarding the preservation and improvement of the Piedmontese breed.

Ricevuto il 28 luglio 1960.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
ASCOLI PICENO

Corrado Buonocore

LA SELEZIONE DEL BACO DA SETA PER ELIMINARE LO SFIBRILLAMENTO DELLE BAVELLE

Nella Stazione Sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno intrapresi nel 1952 una serie di ricerche tendenti a perfezionare la conoscenza di uno dei difetti della seta: lo sfibrillamento delle bavelle, difetto noto ai tessitori col nome di sfiocchettamento. Esso si manifesta nel tessuto come una peluria che ne altera più o meno gravemente la superfice facendola apparire come impolverata per la presenza di piccoli grovigli di filamenti non asportabili con mezzi meccanici.

L'esame dei singoli fili di seta mostra che il difetto è dato dal disgregarsi della fibra che, invece d'essere costituita da un cilindro omogeneo di fibroina, è scissa in più fibrille, spesso numerosissime, lunghe qualche millimetro; da un capo sono collegate all'asse centrale del filo, quando questo ancora sussiste, dall'altro capo sono libere.

Le fibrille sono per lo più piatte e comunque a sezione irregolare ed hanno la tendenza ad attorcigliarsi su se stesse costituendo dei grovigli, e cioè i fiocchetti sopra nominati. Spesso a costituire un fiocchetto contribuiscono molte fibrille provenienti da una o più bavelle.

Quando vennero iniziate le ricerche non conoscevo del difetto molto più di quanto si è ora detto. Non conoscevo le cause del suo formarsi e quindi il perchè del suo apparire in misura allarmante in alcune partite di seta.

Le prime osservazioni dirette mi portarono a stabilire che il difetto è comune a tutte le razze di baco da seta e che, mentre alcune sono capaci di produrre seta quasi immune dal difetto, altre non possono che darne di fortemente sfiocchettata. Osservai inoltre che in ogni lotto di bozzoli, indipendentemente dalla razza, era possibile e facile identificarne alcuni la cui seta era immune dal difetto ed altri costituiti da filo notevolmente sfibrillabile.

Il difetto si presentava quantitativamente in modo estremamente diverso da individuo ad individuo e la sua frequenza era in rapporto alla razza; nell'ambito della stessa razza appariva più o meno grave in partite diverse per zona di allevamento ed in funzione della diversa riuscita dell'allevamento: nelle partite di bozzoli meglio riuscite e nei bozzoli più ricchi in seta il difetto assumeva valori più elevati.

Tutto quanto si è ora detto fece ritenere, e successivamente fu dimostrato, che lo sfibrillamento è dovuto a caratteri genetici e che il suo manifestarsi viene notevolmente determinato dalle condizioni di vita dell'insetto. Un ambiente ottimo e soprattutto una ottima ed abbondante alimentazione negli ultimi giorni di vita larvale esaltano sia la produzione della seta che lo sfibrillamento del filo.

Ritenni, nel 1952, che vi fossero i presupposti perchè si potesse tentare una selezione allo scopo, se non di eliminare, per lo meno di ridurre lo sfibrillamento.

Si dette mano all'opera di selezione allevando famiglie isolate ed eliminando quelle nelle quali lo sfibrillamento appariva in forma più grave; quindi, nell'ambito di ciascuna famiglia, venivano prescelti quali riproduttori gli individui immuni dal difetto. Si tendeva così a realizzare alcune linee consanguine, dove lo sfibrillamento fosse minimo.

I risultati conseguiti nei primi due anni (nel 1953 e 1954) parvero superiori ad ogni aspettativa, perchè i valori medi di sfibrillamento (VMS) si abbassarono in modo notevole. Ciò appare dai dati relativi agli anni 1953 e 1954 riportati nella tabella I. Basandomi su questi dati, e su altri

TABELLA I - **Selezione per valore medio di sfibrillamento**

Razza	Sfibrillamento nel 1952		Risultati della selezione nel complesso delle famiglie ottenute			
	Nel complesso delle famiglie esaminate	Nelle famiglie scelte	Anno 1953	Anno 1954	Anno 1955	Anno 1956
« Giallo Sferico Majella »	0,67	0,57	0,67	0,55	0,52	0,56
« Giallo Sferico R° »	0,48	0,39	0,46	0,42	0,40	0,12
« Giallo Cinturato TG »	1,39	0,90	0,86	0,45	1,31	1,26
« Giallo Cinturato 118 »	1,51	1,15	0,86	0,70	1,02	1,08
« Oro Chinese AP »	1,13	0,77	0,48	0,53	0,90	0,48
« Bianco Chinese AP_{II} »	1,56	0,99	0,90	0,58	1,58	1,50
« Bianco 140 Mari »	1,78	1,78	1,12	0,78	1,55	1,88

che qui non sono riferiti, nel 1954 ritenni che l'opera di selezione fosse relativamente agevole almeno per gran parte delle nostre razze. Alcune razze quali la « Giallo sferica Majella » e la « Giallo sferica R_2 » non apparvero selezionabili essendo in esse già molto piccola la tendenza al difetto.

Si osservò però che la ricchezza in seta (RS), ossia la quantità di seta prodotta dai singoli individui in rapporto al peso del bozzolo, tendeva a diminuire. Ciò era in contrasto con la sempre più pressante esigenza del mercato che richiedeva bozzoli sempre più ricchi in seta e mostrava già di preferire quelli di tipo giapponese, allora in via di introduzione, benchè molto sfibrillabili. Non era quindi conveniente mantenere costante o ridurre la produttività per esaltare la qualità del prodotto in quanto quest'ultimo requisito era scarsamente apprezzato dai compratori.

Per questi motivi si ritenne opportuno orientare la scelta dei riproduttori verso gli individui che, oltre ad essere immuni dal difetto, producevono la massima quantità di seta. Pertanto dal 1954 la scelta delle famiglie e nel loro ambito degli individui venne fatta con questo nuovo criterio e già nel 1955 apparve evidente che, così operando, il valore medio di sfibrillamento era notevolmente aumentato; aumentò ancora nel 1956 (tabella I).

Era abbastanza chiaro che fin quanto si era voluto migliorare la qualità senza avere riguardo alla quantità la selezione era stata facile mentre appena si era voluto abbinare la qualità e la quantità i risultati della selezione erano divenuti incerti o negativi. Ed un tal fatto è apparso in tutte le razze sottoposte a selezione; rappresenta una eccezione la « Oro chinese AP ».

Le razze « Giallo sferico Majella » e « Giallo sferico R_2 » sono del tutto particolari, perchè già caratterizzate, come si è detto sopra, da valori minimi di sfibrillamento.

Appariva così possibile una correlazione tra ricchezza in seta (RS) e valore medio di sfibrillamento (VMS). Un tal fatto meritava d'essere chiarito.

Nell'autunno del 1956 venivano incrociate femmine di « Giallo sferico R_2 » con maschi « Giapponese 122 ».

La « Giallo sferico R_2 » è la razza a più basso grado di sfibrillamento da me controllata per più generazioni e in innumerevoli partite di ogni provenienza; la famiglia dalla quale vennero prelevate le femmine pos-

sedeva il 14,16 % di RS ed il 0,06 di VMS; quindi poca la seta, quasi nullo lo sfibrillamento.

Al contrario la famiglia di « Giapponese 122 », che forniva i maschi, risultava con RS del 20,95 % e VMS 2,94; essa apparteneva ad una stirpe caratterizzata dalla elevata ricchezza in seta e dal notevole sfibrillamento.

Nella F_1 si ebbero valori intermedi per l'uno e per l'altro carattere, ma notevolmente più vicini a quelli del genitore « Giallo sferico R_2 ». Infatti la RS era di 16,1 % e il VMS 0,83. Diremo di sfuggita che questo primo incrocio, dal punto di vista di eventuale utilizzazione industriale, era veramente bellissimo per uniformità di tinta (bozzolo lievemente cinturato e giallo carico) e per bellezza di bozzolo.

Partendo dalla F_1 si è operata la selezione seguendo indipendentemente quattro diversi indirizzi e cioè:

1) selezione per più ricchezza in seta;
2) selezione per meno ricchezza in seta;
3) selezione per più sfibrillamento;
4) selezione per meno sfibrillamento.

La selezione è stata condotta negli anni 1957-1958-1959 realizzando complessivamente con allevamenti primaverili estivi ed autunnali sette generazioni utili ai fini dell'indagine *.

Occorre quì far notare che per i quattro indirizzi selettivi si è applicato il metodo della selezione massale operando quindi su quattro popolazioni isolate dalla F_1. Certo sarebbe stato preferibile operare la selezione su quattro gruppi di famiglie, ma ciò non mi è stato possibile essendo indispensabile che riducessi al minimo gli allevamenti occorrenti per questo studio. Comunque i risultati ottenuti dalla selezione delle quattro popolazioni sono da ritenersi soddisfacenti.

Essi possono essere così riassunti (tabella II):

1) selezione per più seta: da RS 16,1 % si è giunti alla RS 22,9 % mentre il VMS da 0,83 è passato a 2,40.

Quindi aumento notevole di RS e di VMS.

2) selezione per meno seta: la RS è passata da 16,1 % a 16,5 % ed il VMS da 0,83 a 0,70.

Pertanto la selezione per meno seta è risultata praticamente inoperante.

3) selezione per più sfibrillamento: da VMS 0,83 si è giunti al 2,50 mentre la RS è passata da 16,1 % a 20,2 %.

---

* Alcune generazioni sono state allevate presso il Centro genetico ed ecologico del baco da seta di San Giacomo di Veglia. Ringrazio della cooperazione offertami i dirigenti e il personale del Centro stesso.

TABELLA II. - **Risultati delle selezioni per maggiore o minore ricchezza in seta (RS) e per il maggiore o minore valore medio di sfibrillamento (VMS)**

Razze parentali: femmina « Giallo sferico R_2 » (RS = 14,16%; VMS = 0,06)
maschio « Giapponese 122 » (RS = 20,95%; VMS = 2,94)

	Selezione per più RS		Selezione per meno RS		Selezione per più VMS		Selezione per meno VMS	
	RS (%)	VMS	RS (%)	VMS	RS (%)	VMS	RS (%)	VMS
F_1	16,1	0,83	16,1	0,83	16,1	0,83	16,1	0,83
F_2	19,3	1,44	18,7	1,10	18,8	1,12	17,7	0,72
F_3	16,8	2,23	15,9	0,97	18,0	2,64	16,0	1,09
F_4	16,9	2,05	13,6	0,50	17,4	2,60	15,2	0,59
F_5	19,1	2,18	14,8	0,61	18,6	2,20	17,1	0,70
F_6	20,0	2,21	16,5	0,62	18,5	1,94	16,8	0,69
F_7	22,9	2,35	18,1	0,12	20,2	2,46	18,7	0,71
F_8	22,9	2,40	16,5	0,70	20,2	2,50	17,7	0,70

Quindi risultati notevoli per il carattere considerato e per la RS.

4) selezione per meno sfibrillamento: il VMS è diminuito da 0,83 a 0,70 e la RS è aumentata dal 16,1 % al 17,7 %.

Anche per questa prova la selezione è risultata quasi inoperante.

Si rileva che le selezioni per meno seta e per meno sfibrillamento mostrano che i valori della F_1 non sono stati modificati apprezzabilmente nel senso desiderato e che quindi il materiale sul quale si è operato ha resistito alla selezione. Il fatto è interessante anche perchè questi risultati coincidono con altri ottenuti nel corso delle selezioni di alcune razze di interesse commerciale. Parrebbe che la RS ed il VMS non possano scendere per ciascuna razza, o combinazione genetica, al disotto di un determinato livello. Nel nostro caso i valori non potevano scendere al di sotto di quelli di uno dei due progenitori e della F_1, che possedeva caratteristiche molto vicine a quelle della razza parentale « Giallo sferico R_2 ».

Ben diversi i risultati della selezione per più seta e di quella per più sfibrillamento. Essi mostrano che i valori della F_8 sono stati modificati nel senso desiderato e che la RS ed il VMS, pur non raggiungendo quelli della razza parentale « Giapponese 122 », sono divenuti elevatissimi e notevolmente si sono allontanati da quelli della F_1.

I dati relativi a queste selezioni mostrano che è praticamente indifferente per chi voglia esaltare la ricchezza in seta o lo sfibrillamento selezionare per l'uno o per l'al-

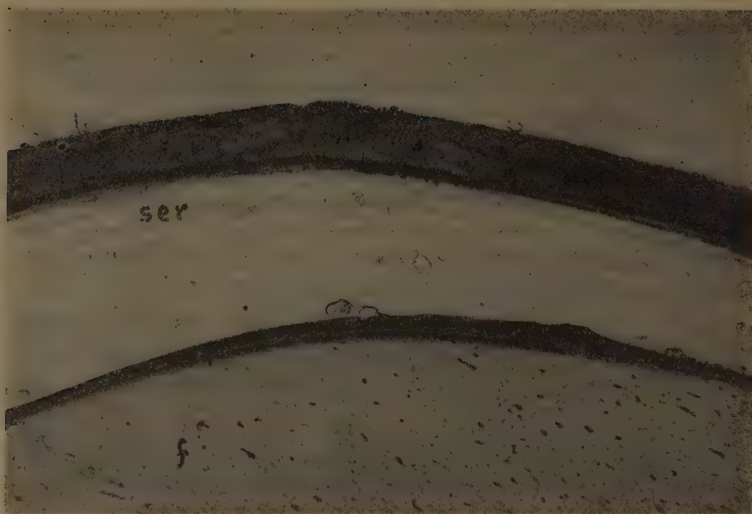


FIG. 1. – Serbatoio di glandula serigena: sezione trasversale eseguita a mano su materiale indurito in formolo; esame in acqua. Razza « Giallo cinturato ». Il lume ghiandulare è pieno di secreto ed il pigmento di origine fogliare ha cominciato a colorare, elettivamente, lo strato separatore (s e p) mentre la sericina (s e r) e la fibroina (f) appaiono debolmente colorate (100 x).

tro carattere. L'uno e l'altro risultano tra loro correlati e ciò conferma quanto era apparso dalle selezioni intraprese a scopo industriale.

I risultati ora riferiti trovano ampia conferma nelle ricerche che nel periodo 1952-1958 venivano condotte sulla genesi del fenomeno sfibrillamento e sulla fisiologia della glandula serigena.

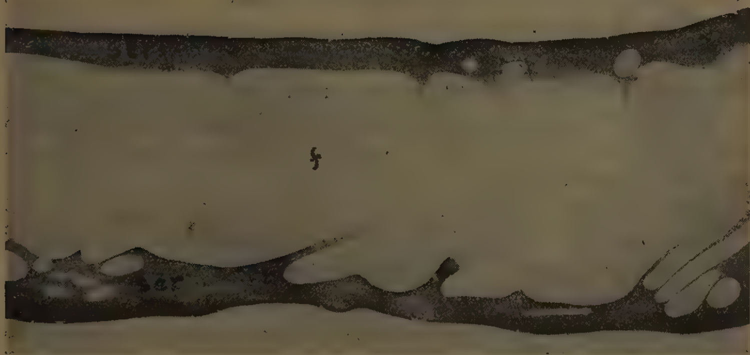
Qui ricorderemo solo poche cose e soprattutto che la funzione serigena si estrinseca in tre fasi successive e che nel corso di queste tre fasi possono verificarsi alcune notevoli deviazioni dalla norma.

Durante la prima fase, di « secrezione ed accumulo », la sericina e la fibroina si raccolgono nel serbatoio che ne diviene turgido ed in parte nella emolinfa sotto forma di aminoacidi. Tra le due sostanze si interpone un particolare strato separatore.

Durante la seconda fase, di « secrezione ed emissione », l'insetto inizia la filatura del bozzolo e mentre i due fluidi vengono emessi lentamente, altra sostanza serica continua ad affluire nel lume glandulare.



A



B

Fig. 2. — Sezioni, trasversale (A) e longitudinale (B), di serbatoio di glandula serigena nella fase di « secrezione ed emissione ». Colorazione con ematossilina Carazzi, inclusione in balsamo.

La sericina (ser) è trascinata irregolarmente dal cilindro centrale di fibroina (f), i due fluidi si compenetrano e l'asse di fibroina si va scindendo in più parti (20 x).

Nella terza fase, di « emissione », cessa l'afflusso di aminoacidi dalla emolinfa alla glandula ed i serbatoi si vanno svuotando fino al termine della filatura del bozzolo.

È durante la seconda e la terza fase che i colloidi costituenti la seta fluiscono attraverso il lume glandulare dall'indietro all'avanti con movimento continuo e regolare. La regolarità di questo flusso fa si che il filo risulta costituito da un asse regolare di fibroina rivestito da una sottile pellicola, forse di natura cellulosica, e quindi da uno stato di sericina più o meno irregolare e scabro.

I fenomeni ora accennati non si compiono sempre con la dovuta regolarità, anzi spesso la sericina e la fibroina nell'interno della glandula si frammischiano. Ciò accade quando lo strato separatore interposto tra sericina e fibroina non è normalmente costituito ed operante e soprattutto quando sia la sericina che la fibroina posseggono da punto a punto una diversa densità: quando cioè i colloidi non hanno subìto nel seritterio il particolare processo di « maturazione » che li rende omogenei ed atti a fluire dall'indietro all'avanti con flusso uniforme e regolare.

Accade dunque che, e ciò si vede nelle sezioni istologiche dei serbatoi, che la sericina e la fibroina sono mischiate tra loro e quindi il cilindro di fibroina rimane scisso in più parti, frammentato in gocciole più o meno voluminose. Conseguentemente il filo che ne deriva risulta più o meno scisso negli esili filamenti che costituiscono le fibrille.

Tutto ciò è stato dimostrato nelle note citate nell'acclusa bibliografia e quindi non torna conto insistervi anche perchè questi fatti risultano dalle fotografie riprodotte nella presente nota.

Qui importa ricordare che le anomalie funzionali cui si è fatto cenno sono particolarmente frequenti e gravi negli individui e quindi nelle razze a maggior quantità di seta.

È stata così identificata l'origine del fiocchetto in una disfunzione delle glandule serigene. Disfunzione strettamente dipendente dalla iperattività di questi organi che in alcune razze altamente selezionate sono divenuti capaci di emettere nel breve termine di tre giorni una enorme quantità di seta, oltre mezzo grammo e pari ad oltre il 53 % del peso dell'intero bozzolo essiccato.

Stabilita la concordanza tra i risultati delle prove di selezione ed i rilievi anatomo-fisiologici possiamo concludere che la selezione ai fini di ottenere seta che sia allo stesso tempo priva o quasi di sfibrillamento e molto abbondante è cosa ardua, perchè tra i caratteri ricchezza in seta e valore medio di sfibrillamento esiste una sicura correlazione diretta.

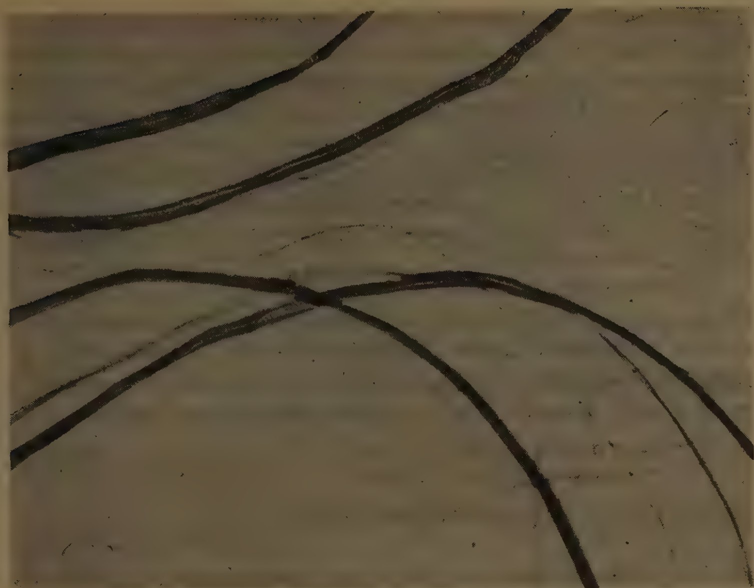


FIG. 3. – Fili di seta, bavelle, con numerose fibrille (160 x).



FIG. 4. – Seta sfibrillata: le fibrille hanno costituito un fiocchetto (160 x).

È da stabilire se lo sfibrillamento sia un carattere genetico o un carattere biologico, se cioè la stretta correlazione tra i due caratteri dipenda dall'avere essi sede in un medesimo cromosoma o, come forse è più probabile, se lo sfibrillamento sia funzione della quantità di seta prodotta ed emessa in quel determinato e breve periodo di tempo. La cosa rimane incerta. È però importante il fatto, e lo si è già detto, che lo sfibrillamento è proprio delle razze più ricche in seta, delle partite di bozzoli meglio riuscite, dei bozzoli dalla corteccia più ricca sia in senso assoluto che relativo al peso dell'individuo.

Tuttavia anche nelle razze e nelle famiglie ove è più ricchezza in seta non mancano individui che ne producono in quantità superiore alla media e tuttavia priva o quasi di sfibrillamento. Da questi individui dovrebbe essere possibile l'isolamento di linee ove un diverso metabolismo renda possibile la produzione di moltissima seta di ottima qualità.

BIBLIOGRAFIA

(1) Associazione Nazionale fra Industriali. Como. Sfiocchettamento della seta tinta. *Rivista Tessile*, Milano, 1954, num. 8.

(2) Blanc, L. Etude sur la sécrétion de la soie. Lyon, Lab. d'Etude de la Soie, 1887-1888.

(3) Broggi, T. Le caratteristiche di regolarità nei filati di seta e l'apparecchio « Viviani ». *Notiziario Associazione ex-Allievi del Setificio di Como*, 1953, num. 3.

(4) Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI, num. 5.

(5) Buonocore, C. Di alcuni difetti del filo serico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, num. 3.

(6) Buonocore, C. Il fiocchetto nelle sete e lo sfibrillamento nei bozzoli. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 3 .

(7) Buonocore, C. Seta: quantità o qualità. *Rivista Tessile*, Milano, 1954, num. 8.

(8) Buonocore, C. Tecnica per l'esame istologico dei seritteri di *Bombyx mori* L. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX, num. 6.

(9) Buonocore, C. Natura e cause biologiche dello sfibrillamento del filo serico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX, num. 6.

(10) Buonocore, C. Tentativi di selezione ai fini dello sfibrillamento. *Atti Conferenza Tecnica Sericicola Internazionale di Alès*, 1955.

(11) Buonocore, C., e Orlandi, L. Significato fisiologico della produzione della seta in *Bombyx mori* L. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1957, n. s., vol. XI, num. 1.

(12) Buonocore, C. Perchè si sfibrilla il filo di seta. *Il Mondo Tessile*, Milano, 1956, nn. 5-6.

(13) Buonocore, C. Un nuovo strato nel secreto serico del *Bombyx mori* L. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, num. 2.

(14) Buonocore, C., e Magnani, G. Ricerche sull'emolinfa del *Bombyx mori* L. in funzione della soppressa emissione o secrezione della seta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, num. 3.

(15) Buonocore, C. Un terzo costituente del secreto serico di *Bombyx mori* L. *Genetica Agraria*, 1958, vol. VIII.

(16) Carboni, P. Un nuovo metodo di sgommatura industriale della seta che limita il difetto dei fiocchetti. *Rivista Tessile*, Milano, 1953, num. 10.

(17) Carboni, P. L'avvivaggio della seta in funzione della sgommatura. *Rivista Tessile*, Milano, 1953, num. 12.

(18) Centola, G. Fibre sintetiche nel quadro delle fibre naturali e artificiali. *Notiziario Associazione ex-Allievi Setificio di Como*, 1953, num. 2.

(19) Colombo, G. Sullo sfilacciarsi delle sete tinte. Laboratorio di studi ed esperienze sulla seta. Milano, 1905.

(20) Colombo, G. Sunto delle lezioni di merceologia e tecnologia dei bozzoli e della seta. Milano, Tipografia Fratelli Lanzi, 1917.

(21) Colombo, G. in *Bollettino Ufficiale della Stazione Sperimentale per la Seta in Milano*, 1936-1937.

(22) Colombo, G. Un particolare difetto delle sete tinte. *La Seta*, Milano, 1937, anno XLIII, num. 17.

(23) Colombo, G. Il difetto dei «fiocchetti» nelle sete tinte. Milano, Utitex, 1945.

(24) Fraisse, R. Alimentation et croissance des glandes sérigènes chez *Bombyx mori* L., au cours de la dernière intermue. *Revue du Ver à Soie*, 1953, vol. V, tome III, n°s 5-6.

(25) Gallese, G. Le prove di sfiocchettamento sulla seta greggia. Milano, S.I.S., 1940.

(26) Gallese, G. Una nuova ipotesi sulla struttura fisico-chimica della seta. *Rivista Tessile*, Milano, 1951, num. 3.

(27) Gallese, G. Sviluppi della tecnologia della trattura della seta. *Rivista Tessile*, Milano, 1951, anno VI, num. 11.

(28) Harada, C. On the relation between divisible fibres in cocoon threads and silk glands. *The Journal of Sericultural Science of Japan*, 1953, Vol. XXII, No. 2.

(29) Lenticchia, A. in *Bollettino di Sericoltura*, 1896.

(30) Lenticchia, A. Sulla forma, composizione e struttura del filo serico. *Rendiconto dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, 1903.

(31) Lombardi, P. L. Per una razionale selezione del baco da seta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 4.

(32) Ogiwara, K. Studies on the lousiness in silk. *Journal of the Faculty of Textiles and Sericulture Shinshu University*, Ueda, Japan, 1952, Ser. B, No. 2.

(33) Pigorini, L. Gli aminoacidi e la produzione della seta nelle larve del *Bombyx mori* L. *Annali della Stazione Bacologica Sperimentale di Padova*, 1915, anno XLI.

(34) Pigorini, L. Il miglioramento della seta in funzione dei metodi di selezione per caratteri dei bozzoli; loro trattamento di preparazione per la trattura. *IX Congresso Internazionale Industrie Agrarie*, Roma, 1952.

(35) Quajat, E. Dei bozzoli più pregevoli che preparano i lepidotteri setiferi. Padova, Fratelli Druker, 1904.

(36) Scalabroni, W. Tecnica per l'esame dello sfibrillamento nei bozzoli del baco da seta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. IX, num. 1.

(37) Shimizu, M. Etudes chimiques sur le « duvet originel », ou exfoliation de la soie. *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, Paris, 1955, tome CXLIX, n°s 7-8.

(38) Solaro, —. Studio microscopico e chimico per il riconoscimento delle fibre. 1914 (da Colombo).

(39) Takami, T. Studies on the mechanism of lousiness fiber formation. I. Observations of fixed silk glands. *Journal of Sericultural Sciences of Japan*, 1949, Vol. 18, No. 1.

(40) Veneroso, A. Là sgommatura della Seta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 6.

(41) Verson, E. Intorno ad una nuova proprietà fisica della seta. *Sericoltura Austriaca*, 1869.

(42) Verson, E. La striatura provocata ad arte nella seta del filugello. *Boll. Mens. di Bachicoltura*, 1890, vol. VIII, num. 4.

(43) Vlacovich, G. P. Sulla materia contenuta nel serbatoio della glandula serigena appartenente al baco da seta. *Boll. Mens. di Bachicoltura*, Padova, 1895.

(44) Wagner, W. Entstehung der Seidenflöchen. *Mitt. d. Textil-Forschung, Anstalt*, Krefeld 1924.

(45) Wagner, W. Neuere Untersuchungen über die Seidenflöchen. *Ibid.*, 1925.

(46) Yamanouchi, M. Morphologische Beobachtung über die Seidensekretion bei der Seidenraupe. *Journal of the College of Agriculture*, Hokkaido Imperial University, 1922, Vol. X.

(47) — —. Studies on lousiness of raw silk. Report issued by the Omiya Textile Laboratory Katakura Industry Co., Ltd., Tokyo, s. d.

Avvertenza. — L'elenco bibliografico, che precede, non comprende i numerosi scritti in lingua giapponese, privi di un riassunto in lingua occidentale.

RIASSUNTO

Dai tentativi di selezione miranti all'eliminazione dello sfibrillamento delle bavelle è emerso che non è facile ridurre il difetto senza che diminuisca la quantità di seta prodotta.

Quattro apposite prove di selezione, condotte dalla F_1 alla F_8, e tendenti ad isolare popolazioni con più ricchezza in seta, con meno ricchezza in seta, con più sfibrillamento e con meno sfibrillamento, hanno dimostrato che i due caratteri considerati sono tra loro in correlazione diretta.

In base ai risultati sperimentali riferiti, alle osservazioni compiute ed alle più recenti ricerche sulla fisiologia della produzione della seta, l'A. ritiene che lo sfibrillamento è funzione della ricchezza in seta e che probabilmente la correlazione tra i due caratteri è di natura biologica.

Pertanto la selezione tendente a ridurre o ad eliminare lo sfibrillamento delle bave è da ritenersi oltremodo difficile.

SUMMARY

THE SELECTION OF THE SILKWORM TO ELIMINATE EXFOLIATION OF THE THREAD

by Corrado Buonocore

From selection attempts aimed at elimination of the exfoliation of the thread has emerged that it is not easy to reduce the defect without diminishing the quantity of silk produced.

Four suitable selection tests, conducted from F_1 to F_8, and tending to isolate populations with greater riches in silk, with less riches in silk, with more exfoliation fibre, have demonstrated that the two characters considered are in direct correlation with each other.

On the basis of the experimental results reported, of the observations made and of the most recent research on the psysiology of the production of silk, the author retains that exfoliation is a function of the richness in silk and that probably the correlation between the two characters is of biological nature.

Therefore selection tending to reduce or eliminate the exfoliation of the thread is to be considered exceptionally difficult.

Ricevuto il 24 settembre 1960.

ISTITUTO DI ZOOTECNICA GENERALE DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI
PORTICI

VINCENZO PROTO

DIGERIBILITÀ *IN VIVO* E VALORE NUTRITIVO CALCOLATO DELL'IPOMEA *

La presente indagine, come altre che seguiranno, rientra in un piano di ricerche condotte sopra specie botaniche diverse, in differenti condizioni di sfalcio e di conservazione aventi lo scopo di studiare l'influenza del metodo di analisi e di espressione delle frazioni glucidiche sulla digeribilità apparente di queste nonchè, subordinatamente, sul valore nutritivo calcolato secondo la procedura proposta da Kellner.

L'ipomea qui considerata (botanicamente vicina all'*Ipomoea hederacea* Jaquin, fam. *Convolvulaceae* L.: forse una forma ibrida), di origine americana, molto resistente alla siccità ed alla salsedine, si trova, rinselvatichita, largamente diffusa in tutto il Mezzogiorno. È piantata annua, volubile, rampicante, con foglie alterne trilobate, lunghe 6-10 cm, con fiori tubulosi campanulati la cui corolla è di colore azzurro violaceo con cinque raggi a stella più scuri, ed è bianca alla gola e verso la base. Vegeta un pò dovunque da maggio a settembre-ottobre. Quella usata nell'esperimento è stata raccolta intorno all'Istituto nello stadio della fioritura, il quale peraltro è assai lungo. Lo scopo delle ricerche essendo quello anzidetto, in questa, come in altre, la specie animale usata nelle prove della digeribilità è stato il coniglio, per l'economia di tempo e di materiale che essa consente rispetto ad altre maggiori. La pianta è bene appetita dal coniglio, dai bovini e dagli ovini.

I metodi di analisi sono stati quelli indicati in un altro lavoro (1).

* Lavoro eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Risultati

I risultati sono esposti nelle tabelle I e II. Da esse appare anzitutto che l'ipomea è una pianta notevolmente ricca in proteina greggia di elevata digeribilità, è ricchissima in calcio ed in fosforo, ed è alquanto povera in grassi. La digeribilità della sostanza organica è elevata (68 per cento circa). Nel complesso, la pianta ha caratteristiche simili a quelle di una Leguminosa da foraggio, benchè, a parità di stadio vegetativo, il valore nutritivo calcolato (9,8 U.F. per quintale sul verde) appaia un poco più basso, per la povertà, e per la bassissima digeribilità, dell'estratto etereo.

TABELLA I. - **Composizione chimica dell'ipomea**

	Sostanza secca %	Sostanza organica %	Proteina greggia %	Estratto etereo %	Fibra greggia %	Cellulosio greggio %	Lignina %	Estrattivi inaz. I %	Estrattivi inaz. II %	Estrattivi inaz. meno lignina %	Ceneri %	CaO %	P_2O_5 %
Sul secco .	—	85,3	18,9	1,7	22,6	20,6	7,1	42,1	44,1	37,0	14,7	3,5	1,0
Sul verde .	15,4	13,14	2,91	0,26	3,48	3,17	1,09	6,49	6,80	5,71	2,26	0,54	0,15

TABELLA II. - **Digeribilità dell'ipomea (nel coniglio)**

	Sostanza secca	Sostanza organica	Proteina greggia	Estratto etereo	Fibra greggia	Cellulosio greggio	Lignina	Estrattivi inazotati I	Estrattivi inazotati II	Estrattivi inazotati III
Alimento kg . . .	1,517	1,294	0,287	0,026	0,343	0,312	0,108	0,639	0,669	0,561
Feci kg	0,460	0,409	0,071	0,024	0,175	0,134	0,047	0,138	0,180	0,132
Sostanze digerite kg	1,057	0,885	0,216	0,002	0,168	0,178	0,061	0,501	0,489	0,429
Digeribilità % . . .		68,4	75,2	7,7	49,0	57,1	56,4	78,4	73,0	76,4

Per quanto concerne le frazioni glucidiche, sono state determinate sia la fibra greggia secondo il metodo classico Henneberg-Stohmann che la fibra greggia (per evitare confusioni con la precedente è chiamata « cellulosio greggio ») secondo il metodo Kürschner-Hanak-Bellucci;

ed in più è stata determinata la lignina col metodo Metha. Come appare dai dati esposti nella tabella I, il contenuto in cellulosio greggio è leggermente inferiore a quello in fibra greggia, ma la differenza tuttavia non è tale da giustificare la supposizione che, in questa specie, la lignina venga demolita in una misura molto maggiore col primo metodo che col secondo (la differenza fra i valori osservati è del 2 per cento, mentre la lignina ammonta a circa il 7 per cento). Ciò non pertanto, dal punto di vista fisiologico le due determinazioni hanno un significato diverso, giacchè la digeribilità del cellulosio greggio è notevolmente più elevata di quella della fibra greggia (57,1 contro 49,0), mentre a carico degli estrattivi inazotati si osserva l'opposto (rispettivamente 73,0 contro 78,4). Non lo avremmo rilevato, dato che si tratta di una sola prova eseguita sopra una sola specie botanica, se ciò non fosse stato confermato in altre ricerche, come sarà detto in relazioni successive. È anche da notare che apparentemente la lignina risulta digerita in una misura superiore a quella della stessa fibra greggia (56,4 contro 49,0 per cento). Anche su questo argomento ritorneremo in altra occasione, con maggiori dati. I presenti sono quelli medi ottenuti sopra due animali, ma i risultati individuali appaiono estremamente concordanti.

Discussione dei risultati

Da quanto precede appare logica la supposizione che il valore nutritivo « calcolato » debba risentire l'effetto dei metodi analitici usati. La lignina è ritenuta una sostanza indigeribile. Se così fosse realmente, essa non potrebbe essere considerata una sostanza nutritiva, e di conseguenza, una volta determinata, dovrebbe essere sottratta. La detrazione avverrebbe — o logicamente dovrebbe avvenire — a carico degli estrattivi, che in sostanza rappresentano il gruppo più eterogeneo, e ne contengono la parte maggiore, soprattutto se il metodo usato nella determinazione della fibra è quello Kürschner-Hanak-Bellucci. Per avere un'idea « empirica » dell'effetto, sul valore nutritivo calcolato, del metodo di analisi della fibra e del modo di espressione delle frazioni glucidiche, abbiamo proceduto al calcolo del valore nutritivo in U.A. (secondo la procedura di Kellner) in tre modo, e i risultati sono stati i seguenti: (*a*) con lo schema classico di analisi di Weende (fibra greggia secondo Henneberg-Stohmann, lignina ignorata), U.A. 6,9 sul verde, 44,6 sul secco, (*b*) determinando il cellulosio greggio (fibra greggia secondo Kürschner-

Hanak-Bellucci) e ignorando la lignina, U.A. 7,0 sul verde, 45,6 sul secco, (*c*) determinando il cellulosio greggio, considerando arbitrariamente la lignina come una terza frazione glucidica ed applicando alla frazione digeribile di questa il fattore 1, ed infine computando gli estrattivi al netto della lignina, U.A. 7 sul fresco e 45,7 sul secco. Come si vede, le differenze fra l'uno e l'altro sono piuttosto modeste.

In base ai risultati di questa prima indagine sembra si possa provvisoriamente concludere che, se il valore nutritivo viene calcolato con la procedura di Kellner, la lignina deve essere considerata come una sostanza nutritiva, avente una sua digeribilità. Altrimenti occorrerebbe che i fattori di produttività fossero riveduti. Se la fibra viene determinata col metodo di Kürschner-Hanak-Bellucci, essa tende a diminuire rispetto a quella determinata col metodo classico di Henneberg-Stohmann, e siccome le variazioni nella digeribilità delle frazioni glucidiche (in più nel cellulosio greggio rispetto alla fibra greggia, ed in meno e rispettivamente in più negli estrattivi inazotati corrispondenti) grosso modo tendono a compensarsi, il fattore di correzione di Kellner applicato al cellulosio greggio porta ad una detrazione minore, tanto più quanto maggiore è la differenza fra i due metodi. La conseguenza è che determinando la fibra col metodo di Kürschner-Hanak-Bellucci il valore nutritivo calcolato tende ad essere sopravvalutato rispetto allo schema classico di Weende.

LAVORI CITATI

(1) Bettini, T. M., e Proto, V. Sulla composizione chimica di alcuni sorghi ibridi. *Ann. Sper. Agr.*, 1960, n. s., vol. XIV, n. 6.

RIASSUNTO

L'ipomea, pianta erbacea annuale rampicante, è appetibile, è ricca di proteine, di calcio e di fosforo, è povera di grassi assai scarsamente digeribili, ed ha una digeribilità media della sostanza organica elevata (68 per cento nello stadio della fioritura, che peraltro è assai lungo). Il suo valore nutritivo calcolato in base ai risultati delle analisi degli ingesta ed excreta fecali secondo lo schema classico di Weende, sul verde è di U.A. 6,9, o U.F. 9,8, e sul secco rispettivamente di U.A. 44,6 e U.F. 63,8.

SUMMARY

DIGESTIBILITY *IN VIVO* AND CALCULATED NUTRITIVE VALUE OF THE IPOMOEA

by VINCENZO PROTO

The ipomea, an annual climbing herbaceous plant, is appetizing, rich in protein, calcium and phosphorus, and poor in fats, which are only slightly digestible, and has a high mean digestibility of the organic substance (68 percent in the flowering stage, which, besides, is quite long). Its nutritive value, calculated on the basis of the results of the analysis of the ingesta and fecal excreta according to the classic scheme of Weende, on the green is of U.A. 6.9 or U.F. 9.8, and on the dry, respectively, of U.A. 44.6 and U.F. 63.8.

Ricevuto l'11 ottobre 1960.

ISTITUTO DI ZOOTECNICA GENERALE DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI
PORTICI

DONATO MATASSINO

DIGERIBILITÀ *IN VIVO* E VALORE NUTRITIVO CALCOLATO DEL *CONVOLVULUS ARVENSIS* L. *

Questo lavoro fa parte di un piano di indagini, condotte su specie botaniche diverse, aventi il fine di mettere in evidenza l'influenza del metodo di analisi e di espressione delle frazioni glucidiche sulla digeribilità apparente di queste e, conseguentemente, sul valore nutritivo calcolato secondo lo schema proposto da Kellner.

Il *Convolvulus arvensis* L. (fam. *Convolvulaceae*; in ital.: vilucchio; franc.: « liseron des champs »; ingl.: « lesser bindweed »; ted.: « Ackerwinde ») è comunissimo negli incolti di tutta Italia, ma è molto frequente anche nei coltivati, dove è annoverato tra le piante infestanti, perchè è di difficile estirpazione e soprattutto perchè gli steli che si avvolgono numerosi sulle piante coltivate sono soffocanti. È un'erba glabra a radici profondissime; gli steli sono striati, carenati, lunghi 30-60 cm striscianti sul suolo libero, ma, appena incontrano un qualche sostegno vivo o morto, cui possono avvolgersi, diventano volubili. Le foglie sono picciolate: le radicali e quelle inserite alla base dello stelo sono ovali, bislungo-ostate o sagittate le medie, lanceolate le superiori. I fiori sono geminati o solitari, presentano il peduncolo lungo quanto le foglie, la corolla ha un colore variabile dal bianco quasi puro al rosa liliaceo carico, è lunga 4-5 volte il calice ed è glabra all'esterno. La cassula è globosa. I fiori si presentano alquanto più piccoli rispetto a quelli delle altre specie del genere *Convolvulus*. Nel nord fiorisce dall'aprile ai primi geli invernali; durante tutto l'anno nel sud. È diffuso prevalentemente nelle zone tropicali e subtropicali, specialmente americane ed asiatiche, ma si osserva anche nelle regioni temperate di entrambi gli emisferi.

* Lavoro eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Nelle prove della digeribilità è stato usato il coniglio, per le ragioni dette altrove (2). La pianta è stata somministrata nella fase della prefioritura.

I metodi di analisi sono stati quelli indicati in un altro lavoro (1).

Risultati

Nella tabella I è riportata la composizione chimica sul secco e sul verde. Il contenuto in proteina greggia è del 23,3 per cento sul secco e del 4,7 per cento sul verde. Esso è molto elevato ed è paragonabile a quello

TABELLA I. - **Composizione chimica del *Convolvulus arvensis* L.**

	Sostanza secca %	Sostanza organica %	Proteina greggia %	Estratto etereo %	Cellulosio greggio %	Fibra greggia %	Lignina %	I Estrattivi inazotati %	II Estrattivi inazotati %	III Estrattivi inazotati %	Ceneri %
Sul secco	—	85,5	23,3	2,4	15,6	16,0	6,5	44,2	43,8	37,7	14,5
Sul verde	20,3	17,4	4,7	0,5	3,2	3,25	1,3	9,0	8,95	7,7	2,9

che si osserva nelle migliori Leguminose foraggere (medica, trifoglio, ecc.). Il contenuto in estratto etereo è del 2,4 per cento sul secco. Il contenuto in cellulosio greggio, 15,6 per cento sul secco (per « cellulosio greggio » intendiamo la fibra determinata col metodo di Kürschner-Hanak-Bellucci), è di pochissimo inferiore a quello della fibra greggia (16,0 per cento sul secco); la differenza non è tale da giustificare la supposizione che, in questa specie, la lignina venga demolita in una misura molto maggiore col metodo di Kürschner-Hanak-Bellucci che con quello di Henneberg-Stohmann (la differenza tra i valori osservati è dello 0,4 per cento, mentre, sul secco, la lignina raggiunge un valore del 6,5 per cento). Il contenuto in lignina è relativamente basso. Gli estrattivi inazotati sono stati calcolati secondo tre criteri: (*a*) in base al contenuto in cellulosio greggio; (*b*) in base al contenuto in fibra greggia, e (*c*) in base al contenuto in cellulosio greggio e in lignina. I rispettivi valori, sul secco, sono risultati: 44,2 per cento, 43,8 per cento e 37,7 per cento. Il contenuto in ceneri, pari al 14,5 per cento sul secco, è piuttosto elevato rispetto a quello osservato in altre specie foraggere.

Nella tabella II sono riportati i coefficienti di digeribilità. La sostanza organica è molto digeribile (76,4 per cento). Elevata risulta la digeribilità della proteina greggia : 83,8 per cento. L'estratto etereo ha un buon coefficiente di digeribilità : 62,5 per cento. La digeribilità del cellulosio greggio (57,5 per cento) è superiore a quella della fibra greggia (46,9 per cento).

TABELLA II. - **Digeribilità del *Convolvulus ervensis* L. (nel coniglio)**

	Sostanza secca	Sostanza organica	Proteina greggia	Estratto etereo	Cellulosio greggio	Fibra greggia	Lignina	I Estrattivi inazotati	II Estrattivi inazotati	III Estrattivi inazotati
Alimento g	1010	864	235	24	158	162	66	446	442	381
Feci g	230	204	38	9	67	86	31	89	70	58
Sostanza nutritiva digerita g	780	660	197	15	91	76	35	357	372	325
Coefficiente di digeribilità %	—	76,4	83,8	62,5	57,5	46,9	53,0	80,0	84,1	85,3

Sull'importanza di ciò ritorneremo fra breve. La lignina apparentemente è digerita per il 53,0 per cento. Gli estrattivi inazotati appaiono diversamente digeribili in funzione del criterio seguìto nel computarli. Anche ciò sarà oggetto di discussione.

Discussione dei risultati

Il convolvolo esaminato, pure tenendo conto dello stadio vegetativo in cui è stato utilizzato, ha tutte le caratteristiche di un'ottima leguminosa da foraggio.

Un primo fatto emerso è che la digeribilità del cellulosio greggio è assai superiore a quella della fibra greggia (57,5 per cento contro 46,9 per cento, ossia il 10,6 per cento in più). Di conseguenza, possiamo concludere che le due determinazioni (cellulosio greggio e fibra greggia) hanno un significato fisiologico diverso. Passando ai rispettivi estrattivi inazotati, notiamo un comportamento opposto, e cioè : la digeribilità degli estrattivi inazotati calcolati in base al contenuto in cellulosio greggio, pari all'80,0 per cento, è inferiore a quella degli estrattivi inazotati computati in relazione al contenuto in fibra greggia, pari all'84,1 per cento. Ciò conferma quanto è stato osservato sull'ipomea da Proto (2).

Un secondo aspetto, anch'esso interessante, riguarda la lignina, la quale risulta digeribile al 53,0 per cento, ossia più della stessa fibra greggia (53,0 per cento contro 46,9 per cento). Anche questo conferma quanto è stato segnalato da Proto (2).

Per gli estrattivi inazotati notiamo un andamento progressivo, anche se lieve, nel valore del loro coefficiente di digeribilità, passando dal I al II ed al III criterio seguito per il loro computo. I più digeribili risultano, pertanto, quelli privi di lignina.

Per mettere in evidenza l'influenza del metodo di analisi della fibra e del modo di esprimere le frazioni glucidiche sul valore nutritivo calcolato, abbiamo proceduto al calcolo del valore nutritivo in U.A. (secondo la procedura suggerita dal Kellner) in tre modi, ed i risultati sono stati i seguenti:

(*a*) determinando il cellulosio greggio (fibra greggia secondo Kürschner-Hanak-Bellucci) ed ignorando la lignina, il valore nutritivo è risultato pari ad U.A. 11,47 sul verde e 56,51 sul secco;

(*b*) seguendo lo schema classico di Weende (fibra greggia secondo Hennerberg-Stohmann) ed ignorando la lignina, il valore nutritivo è risultato pari ad U.A. 11,45 sul verde e 56,29 sul secco;

(*c*) determinando il cellulosio greggio, considerando arbitrariamente la lignina come una terza frazione glucidica ed applicando alla frazione digeribile di questa il fattore 1, ed, infine, computando gli estrattivi inazotati al netto della lignina, il valore nutritivo è risultato pari a U.A. 11,53 sul verde e 56,76 sul secco.

I tre risultati sono molto concordanti.

LAVORI CITATI

(1) Bettini, T. M., e Proto, V. Sulla composizione chimica di alcuni sorghi ibridi. *Ann. Sper. Agr.*, 1960, n. s., vol. XIV, n. 6.

(2) Proto, V. Digeribilità in vivo e valore nutritivo calcolato dell'ipomea. *Ann. Sper. Agr.*, 1961, n. s., vol. XV, n. 1.

RIASSUNTO

Il *Convolvulus arvensis* L., pianta erbacea annuale rampicante, molto appetita dai conigli, dai bovini e dagli ovini, nello stadio della prefioritura è ricchissima di proteina (23,3 per cento sul secco e 4,7 per cento sul

verde), altamente digeribile (83,8 per cento). Ha una digeribilità media della sostanza organica notevole (76,4 per cento). Il suo valore nutritivo, calcolato in base ai risultati delle analisi degli ingesta ed excreta fecali secondo lo schema classico di Weende, sul verde è di U.A. 11,45 od U.F. 16,37 per quintale, sul secco è di U.A. 56,29 od U.F. 80,49 per quintale. Nessuna azione dietetica sfavorevole è stata osservata.

In base alla sua composizione chimica e alla sua digeribilità, si può concludere che il convolvolo ha tutte le caratteristiche di una eccellente foraggera.

SUMMARY

DIGESTIBILITY *IN VIVO* AND CALCULATED NUTRITIVE VALUE OF *CONVOLVULUS ARVENSIS* L.

by Donato Matassino

Convolvulus arvensis L., an annual climbing herbaceous plant, found very appetizing by rabbits, cattle and sheep, in the pre-flowering stage is very rich in protein (23.3 percent on the dry and 4.7 percent on the green), highly digestible (83.8 percent). It has a notable mean digestibility of the organic substance (76.4 percent). Its nutritive value, calculated on the basis of the results of the analyses of ingesta and fecal excreta, according to the classic scheme of Weende, on the green is U.A. 11.45 or U.F. 16.37 per quintale, on the dry is U.S. 56.29 or U.F. 80.49 per quintale. No unfavourable dietetic action was observed.

On the basis of its chemical composition and its digestibility, it can be concluded that the convolvulus has all the characteristics of an excellent forage.

Ricevuto l'11 ottobre 1960.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
BOLOGNA

ATTILIO LOVATO

LA VALUTAZIONE DEI GERMOGLI NORMALI ED ANORMALI IN PROVE DI GERMINAZIONE DI « SEMI » DI *CICHORIUM INTYBUS* L. E *C. ENDIVIA* L. *

Nelle prove di germinazione di una semente in laboratorio ha particolare importanza, ai fini della determinazione della capacità germinativa, l'esatta valutazione dei semi che hanno germinato. Si sa infatti che tra quelli posti in germinatoio ve ne sono alcuni che, dopo essersi rigonfiati in seguito all'assorbimento di acqua dal substrato, marciscono rapidamente; altri che dopo aver iniziato il processo germinativo arrestano il loro sviluppo e soccombono per il diffondersi in essi di organismi parassitari; altri ancora che restano inattivi come accade per i semi duri e per i freschi o dormienti. Oltre a questi tipi di semi, peraltro di facile individuazione, vi sono quelli che sotto lo stimolo dei fattori della germinazione dànno luogo al processo germinativo. Su questi ultimi deve essere concentrata in particolar modo l'attenzione dell'analista, poichè egli deve discernere tra essi quelli che hanno formato germogli normali e quelli che hanno originato germogli anormali.

Per una esatta valutazione occorre che ciascun germoglio sia attentamente esaminato per accertare in esso la presenza di tutte quelle strutture indispensabili per il normale sviluppo della futura pianta: occorre cioè che essi abbiano un sistema radicale ben sviluppato, ipocotile, cotiledoni ed epicotile intatti, ben sviluppati, ed assenza di lesioni ai tessuti conduttori. A questo tipo di germogli se ne aggiungono altri che, anche se parzialmente incompleti — per assenza ad esempio di un cotiledone nelle Dicotiledoni, o mancanza di radice primaria quando ve ne siano una o più secondarie di notevole sviluppo — sono in grado, al pari dei primi, di svilupparsi regolarmente in terreno buono sotto favorevoli condizioni di temperatura ed umidità dando origine a piante normali.

---

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Evidentemente, se tale giudizio è relativamente facile per i germogli perfettamente conformati, non lo è altrettanto per quelli che, presentando alcune imperfezioni, sono capaci di dare adito a contrastanti valutazioni. Da ciò ne segue che è indispensabile effettuare un attento esame del germoglio in discussione: esame tanto più facile quanto più tardivamente eseguito, poichè le eventuali anormalità in esso presenti si manifestano e si differenziano in maniera sempre più evidente quanto maggiore è la sua permanenza in germinatoio. Ciò vale anche per quelli che nelle prime fasi di sviluppo appaiono normali, poichè tra essi ve ne potrebbero essere alcuni capaci di mostrare successivamente alterazioni di varia natura. Per cui la valutazione del germoglio non deve mai essere eseguita prima che esso abbia raggiunto uno sviluppo sufficiente alla differenziazione di tutte le strutture essenziali.

Le differenze esistenti nei risultati di analisi di germinabilità per uno stesso campione di semi, non sono sempre da attribuire ad inadatte condizioni di germinazione, ma, assai frequentemente, ad errata valutazione dei semi germinati dovuta o ad ignoranza dell'esistenza dei germogli anormali, o ad eccessiva anticipazione del momento della valutazione, od infine ad errata interpretazione del valore dei germogli.

Alcuni manuali o testi ufficiali di analisi delle sementi riportano ed illustrano, per le principali specie coltivate, le caratteristiche che i germogli debbono avere per essere considerati normali o anormali. Si è però riscontrato che in essi e nella letteratura italiana ed estera, nonostante l'importanza e la diffusione delle colture di *Cichorium intybus* e *C. endivia*, non esistono per queste due specie particolari istruzioni, per cui si è sentita la necessità di esaminare ed approfondire questo argomento.

Le Regole internazionali di analisi dell'I.S.T.A. forniscono nell'appendice (1) alcuni esempi di germogli anormali per le principali specie orticole (*Allium, Brassica, Lactuca, Spinacia, Phaseolus, Pisum, Raphanus*, ecc.) ma non fanno accenno al genere *Cichorium*, per cui per esso valgono le norme generali e comuni a tutte le specie riportate nel testo ufficiale. Esse in sintesi ribadiscono il concetto, già precedentemente esposto, che un germoglio per essere considerato normale deve avere tutte quelle strutture essenziali, robustezza e sanità, indispensabili al suo sviluppo a pianta adulta (2).

Indicazioni più particolareggiate sono invece fornite da un altro autorevole testo: il manuale americano per le analisi delle sementi in cui vi sono direttive comuni per tutte le specie orticole appartenenti alla famiglia delle Composite, fatta eccezione per la lattuga che viene trattata separatamente. In esso si legge che sono da considerare anormali i germogli che hanno le seguenti caratteristiche: 1) radice mancante o tozza

con una debole radice secondaria, generalmente associata ad un ipocotile corto; 2) ipocotile deforme, ossia attorcigliato, corto o ingrossato, generalmente associato ad una radice tozza; 3) spaccature od ulcere profonde e non cicatrizzate nell'ipocotile, interessanti i tessuti conduttori; 4) assenza di entrambi i cotiledoni; 5) assenza di un cotiledone quando è pure assente l'epicotile; 6) presenza di entrambi i cotiledoni quando l'ipocotile è deforme, generalmente associato ad una radice tozza; 7) cotiledoni degenerati purchè l'infezione non sia provocata da improprie condizioni di analisi; 8) combinazioni dei diversi casi citati (3).

Svolgimento della prova

La prova fu svolta secondo il seguente schema di lavoro:

a) individuazione e descrizione delle diverse categorie di germogli in base alle caratteristiche da essi manifestate nelle prove di germinazione;

b) trapianto dei diversi tipi di germogli in terra ed osservazioni sulla loro capacità di procedere nello sviluppo;

c) confronto tra il valore di germinabilità ottenuto in laboratorio su alcuni campioni di semente, in base alla valutazione fatta secondo i dati forniti dalla prova di cui al numero precedente, e quello fornito dagli stessi con la semina diretta in terreno.



Fig. 1. – Piantine appartenenti alle categorie A, B, C, D, E, in vegetazione 30 giorni dopo il trapianto in terreno.

a) La scelta delle diverse categorie dei germogli fu eseguita su « semi » (acheni) di cicoria e endivia posti a germinare su carta da filtro in scatole Petri, tenute alla temperatura costante di 20° C per 14 giorni, preceduti da un periodo di prerefrigerazione di 48 ore a 5° C. Al 5° giorno (prima conta), e nei giorni successivi, i germogli che avevano raggiunto un soddisfacente sviluppo, e che apparivano perfettamente conformati, vennero rimossi dalle scatole — ciò allo scopo di effettuare un diradamento e di evitare il diffondersi in essi di malattie per sopraggiunto contatto con quelli ammalati — e riposti in altre, nelle medesime condizioni di germinazione, in attesa del trapianto. Il 14° giorno, al termine della prova, i germogli presenti furono suddivisi nelle seguenti categorie:

A. — Germogli ben conformati nelle strutture essenziali, con ipocotile sano e ben sviluppato; uno od entrambi i cotiledoni e l'epicotile sani ed intatti; radichetta lunga e robusta.

B. — Germogli con tutte le strutture essenziali; radichetta molto sottile ma molto allungata, spesso di colore bianco-giallastro; talora radichetta principale troncata od assente ma con una o più radichette secondarie di notevole lunghezza e robustezza.

C. — Germogli con ipocotile e cotiledoni sani e di normale sviluppo; radichetta corta (lunghezza inferiore a 12-15 mm) ed esile, talora attorcigliata a spirale, imbrunita ma non acquosa.

D. — Germogli con ipocotile e cotiledoni sani e di normale sviluppo; radichetta principale assente ma con una o più radichette secondarie esili e corte.

E. — Germogli privi di sistema radicale, o con lieve accenno all'emissione di una radichetta secondaria; ipocotile più o meno sviluppato, o corto e tozzo; epicotile e cotiledoni mancanti o deteriorati; cotiledoni sproporzionatamente sviluppati.

b) Cento germogli di ciascuna categoria furono trapiantati in terreno sciolto, in cassette di 50 germogli l'una, e conservati in serra alla temperatura di 18°-20° C. Nei giorni successivi al trapianto fu eseguito periodicamente il rilievo del numero delle piantine in vegetazione. Tale operazione ebbe termine il 30° giorno.

I dati ottenuti in questa prova (tabella I) dimostrano chiaramente l'esistenza di una netta differenza di valore tra i germogli appartenenti ai primi due tipi e quelli appartenenti agli altri tre. Infatti questi ultimi manifestarono una intensa e progressiva diminuzione nel numero di pian-

TABELLA I

Tipo di germoglio	Specie	Numero di piantine trapiantate	Piantine in vegetazione dopo il trapianto *							
			4 gg %	6 gg %	10 gg %	14 gg %	18 gg %	22 gg %	26 gg %	30 gg %
A	*Cichorium intybus*	100	95	94	94	93	90	88	88	88
	Cichorium endivia	100	95	95	95	85	82	80	80	80
B	*Cichorium intybus*	100	89	88	86	79	77	75	75	75
	Cichorium endivia	100	81	81	78	76	73	72	72	72
C	*Cichorium intybus*	100	43	32	29	24	14	5	5	5
	Cichorium endivia	100	67	63	55	46	33	13	13	13
D	*Cichorium intybus*	100	56	50	47	37	26	18	18	18
	Cichorium endivia	100	60	59	58	40	29	13	13	13
E	*Cichorium intybus*	100	32	30	16	13	8	3	3	3
	Cichorium endivia	100	48	45	23	19	15	5	5	5

* Valori medi di 2 ripetizioni.

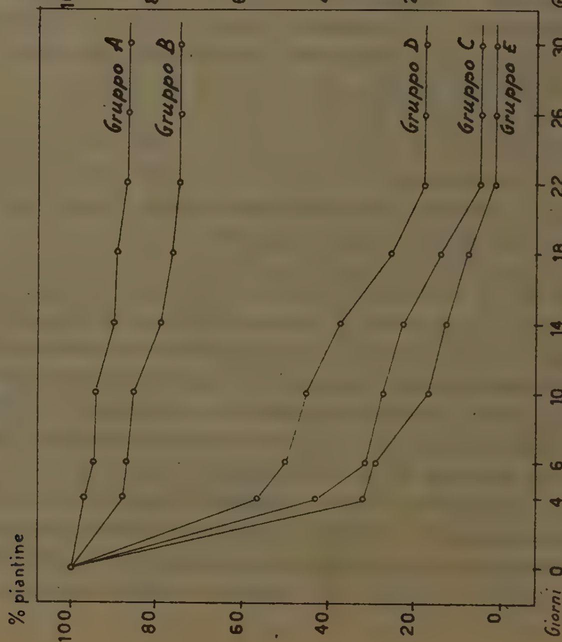
tine sopravvissute — come risulta chiaramente dai grafici della figura 2 — le quali presentarono fra l'altro uno sviluppo vegetativo più ridotto, sia nella parte aerea che in quella radicale, di quello posseduto dalle piantine delle categorie A e B (figura 3).

Al contrario, il comportamento dei germogli dei gruppi A e B fu assai soddisfacente. La diminuzione del numero delle piantine fu di lieve entità e lo sviluppo da esse raggiunto, dopo 30 giorni dal trapianto, risultò uguale a quello delle piantine della medesima età ottenute con la semina diretta in terreno (figura 3).

Sulla base di questi dati fu possibile concludere che tutti i germogli dei « semi » di cicoria ed endivia, aventi le caratteristiche descritte nei punti A e B, devono essere considerati normali. Invece quelli con le caratteristiche ai punti C, D e E, anormali.

c) Al fine di ottenere un'ulteriore conferma dell'esattezza delle conclusioni a cui si era pervenuti al termine della prova del trapianto, si volle confrontare il valore della germinabilità ottenuto in laboratorio, in base ai criteri di valutazione dei germogli testè esposti, al valore effettivo dei medesimi campioni di sementi, ottenuto con la semina diretta in terreno.

Per questa prova furono scelti 5 campioni di cicoria e 5 di endivia, che avevano mostrato di possedere differenti gradi di germinabilità e differenti percentuali di germogli anormali. Le prove di laboratorio furono effettuate su carta da filtro in scatole Petri, tenute alla temperatura di 20° C per i regolamentari 14 giorni di prova e preceduti da un periodo di prerefrigerazione di 48 ore a 5° C. Le semine furono eseguite su terreno



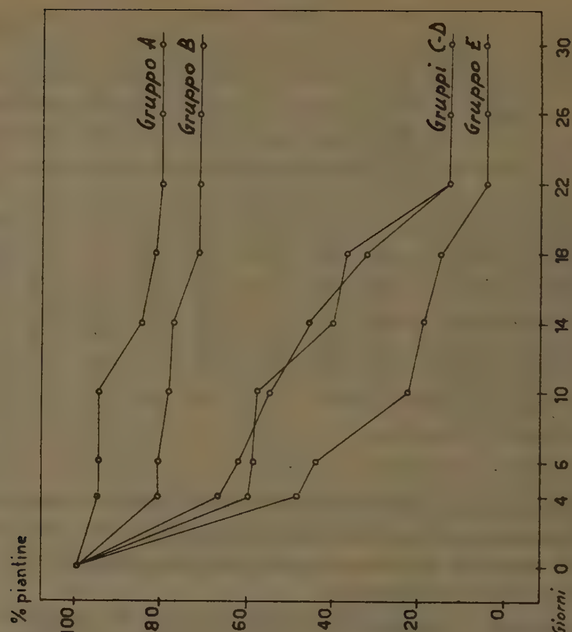


FIG. 2. – Andamento del percento di piantine sopravvissute nei giorni successivi altrapianto.

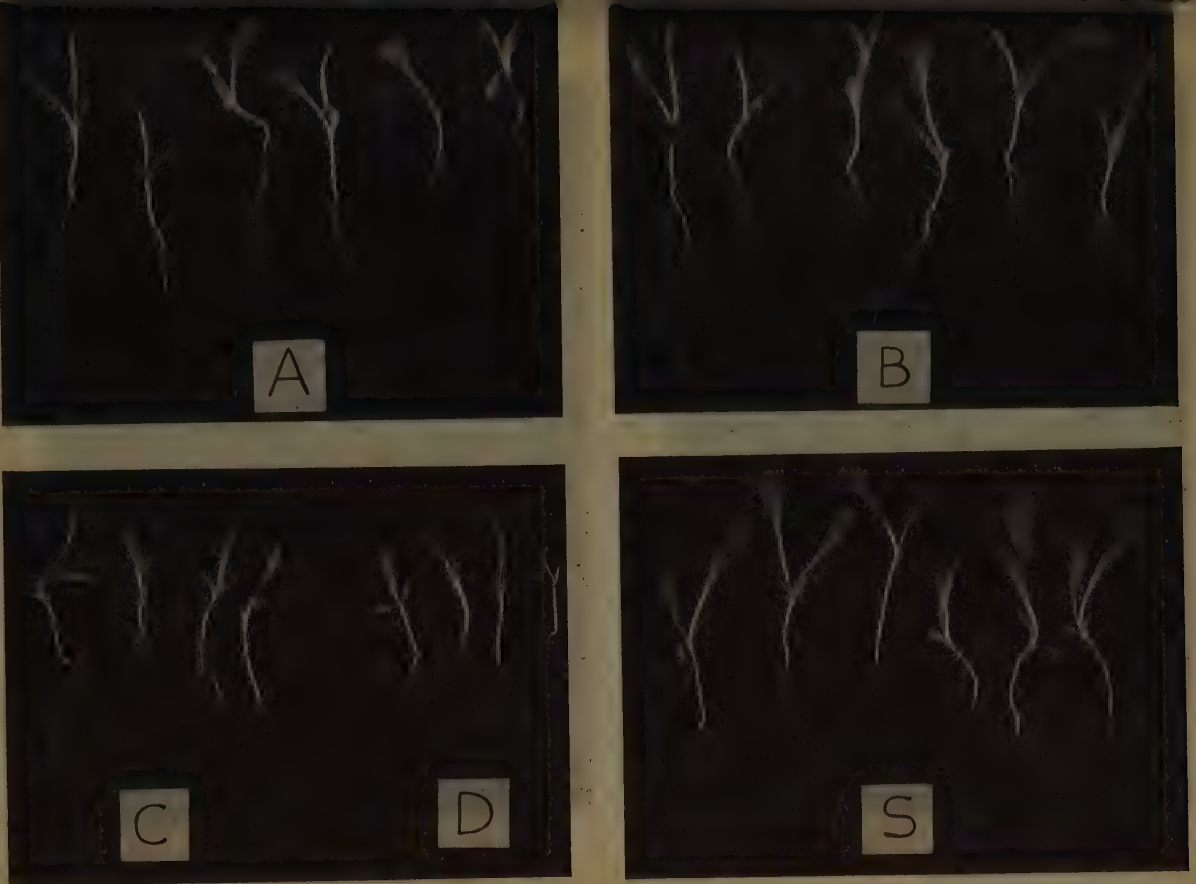


Fig. 3. – A–B–C–D: sviluppo raggiunto dalle piantine appartenenti alle categoria A, B, C, D, 30 giorni dopo il trapianto in terreno. S: sviluppo delle piantine, della medesima età, ottenute con semina diretta in terreno.

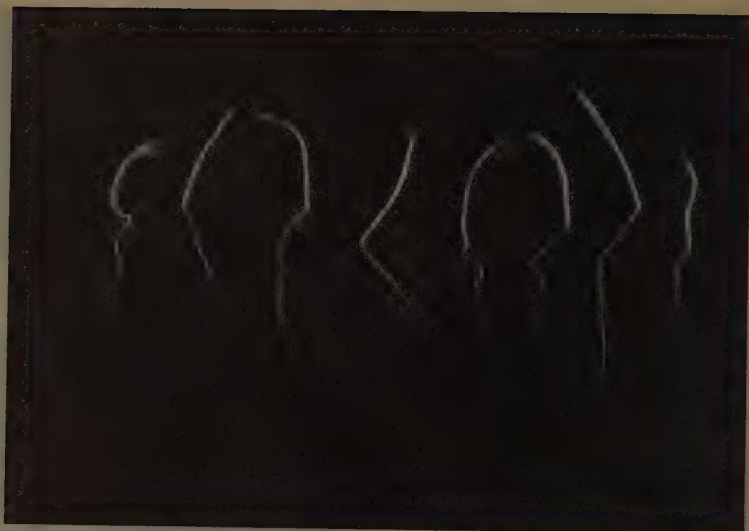


Fig. 4. — Germogli normali di *Cichorium intybus* e *C. endivia*.

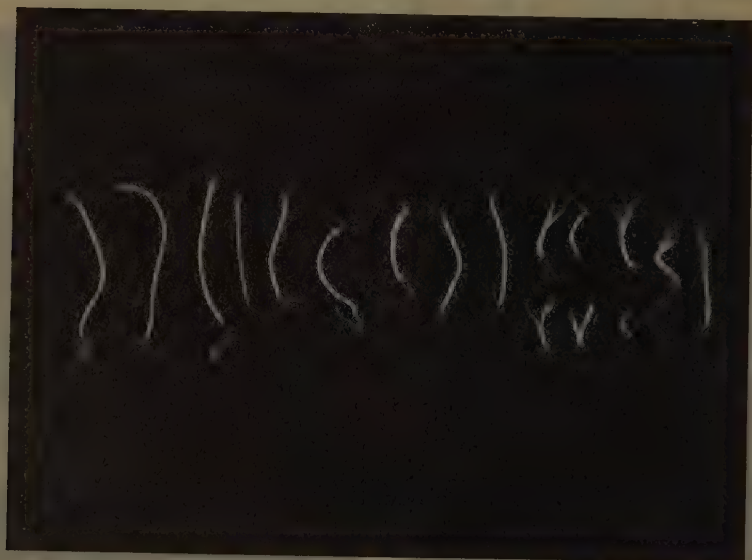


Fig. 5. — Germogli anormali di *Cichorium intybus* e *C. endivia*.

Tabella II

Specie e campione		Prova in laboratorio al 14° giorno * Germogli normali %	anormali %	Prova in serra Piantine in vegetazione al 30° giorno * %	Scarto
Cichorium intybus	I	67,75	4,25	66,00	— 1,75
	II	59,25	10,00	62,50	+ 3,25
	III	41,75	6,50	45,50	+ 3,75
	IV	56,50	11,50	58,00	+ 1,50
	V	57,25	5,50	55,00	— 2,75
Cichorium endivia	I	80,75	2,00	77,50	— 3,25
	II	71,25	0,50	69,00	— 2,25
	III	79,75	1,00	77,00	— 2,75
	IV	67,75	4,50	65,00	— 2,75
	V	74,25	2,50	72,00	— 2,75

* Valori medi di 4 ripetizioni.

sciolto in cassette, conservate in serra alla temperatura di 20°-30° C. Tale prova ebbe termine il 30° giorno dopo la semina, quando tutte le piantine presenti avevano raggiunto un soddisfacente sviluppo vegetativo.

Il confronto tra i dati ottenuti nella prova in serra con quelli forniti dalla prova in laboratorio (tabella II), confermarono l'esattezza dei criteri di valutazione adottati per il computo dei germinati *in vitro*: infatti gli scarti esistenti tra i risultati delle due prove furono affatto insignificanti, se si considera la bassa percentuale di germinabilità dei campioni presi in esame.

Conclusioni

Si può concludere che i germogli che presentano lesioni, deformazioni, centri di infezione o scarsezza di sviluppo in uno degli organi essenziali (cotiledoni, epicotile, ipocotile e radichetta) o assenza di uno di essi, non hanno la capacità di dare origine a piantine normali. Ciò non accade per quelli che posseggono tali organi in buone condizioni di sviluppo e di sanità.

Perciò si può affermare che i germogli di *C. intybus* e *C. endivia* sono da considerare normali quando hanno:

cotiledoni, epicotile, ipocotile e radichetta sani, ben conformati, di buon sviluppo; assenza di un cotiledone purché tutti gli altri organi siano

normali; radichetta principale assente o troncata, purché vi siano una o più radichette secondarie di notevole lunghezza e robustezza.

Sono invece da considerare anormali quei germogli che presentano:

assenza completa, o lesioni o infezioni a uno degli organi essenziali; radichetta principale poco sviluppata, corta, attorcigliata a spirale; ipocotile corto, tozzo, contorto; un solo cotiledone assente se associato ad anormalità in altri organi essenziali.

Nei casi dubbi è consigliabile attendere qualche giorno prima di emettere il giudizio definitivo.

Un'ultima considerazione si rende necessaria intorno al valore e all'importanza dei germogli anormali. Questa, ed altre precedenti prove, hanno dimostrato che essi hanno valore nullo in quanto sono incapaci di originare piantine normali e vitali. Per cui nel computo del grado di germinabilità di una semente essi non vengono assolutamente presi in considerazione. Non deve perciò trarre in inganno il fatto che nei responsi di analisi venga indicata anche la percentuale di questi: non si tratta di pura formalità. L'indicazione del numero degli anormali ha una particolare importanza nel caso di risultati in discussione, essa può infatti aiutare a stabilire se vi è stata una errata valutazione del valore dei germogli a vantaggio o a scapito dell'effettivo valore di germinazione.

BIBLIOGRAFIA

(1) *Proceedings of the International Seed Testing Association*, 1959, Vol. 24, No. 3, p. 562.

(2) *Proceedings of the International Seed Testing Association*, 1959, Vol. 24, No. 3, p. 503.

(3) Manual of testing agricultural and vegetable seeds. Agric. Handbook No. 30, U.S. Dept. of Agriculture, Washington, 1952, D.C., p. 119.

RIASSUNTO

L'A., dopo aver fatto alcune premesse sull'importanza e sul modo di valutazione dei germogli normali ed anormali nelle prove di germinazione, descrive il metodo adottato per la individuazione dei germogli normali ed anormali di cicoria e endivia. Sulla base dei dati forniti dal trapianto in terreno dei germogli ottenuti in germinatoio, e dal confronto fra i risultati conseguiti in laboratorio e quelli in serra con la semina diretta in terra, descrive le caratteristiche dei germogli normali ed anormali di *Cichorium intybus* e *C. endivia*.

SUMMARY

THE EVALUATION OF NORMAL AND ABNORMAL SEEDLINGS IN GERMINATION TESTS OF 'SEEDS' OF *CICHORIUM INTYBUS* L. AND *C. ENDIVIA* L.

by ATTILIO LOVATO

After making some preliminary comments on the importance and on the mode of evaluating normal and abnormal seedlings in germination tests, the author describes the method adopted for the individuation of the normal and abnormal seedlings of chicory and endive. On the basis of the data furnished by transplanting in soil of the seedlings obtained in the germinatorium, and by comparison between the results obtained in the laboratory and those in the greenhouse with sowing directly in the soil, a description is given of the characteristics of the normal and abnormal seedlings of *Cichorium intybus* and *C. endivia.*

Ricevuto il 20 ottobre 1960.

ISTITUTO DI ZOOTECNICA GENERALE DELL'UNIVERSITA DI NAPOLI
PORTICI

ALBERTO SALERNO

SULLA LUNGHEZZA DELL'INTERVALLO INTERPARTO NELLE BUFALE

Premessa

Per intervallo interparto s'intende il periodo di tempo che intercorre tra due parti consecutivi. Esso può dividersi in: (a) periodo tra il parto e il concepimento, conosciuto come « periodo del servizio », e (b) « periodo della gestazione ».

In un allevamento la conoscenza del valore medio della lunghezza dell'interparto è di grande importanza, sia perchè ci indica ogni quanto tempo mediamente le femmine partoriscono nel periodo riproduttivo della loro vita, sia perchè esprime la regolarità dei parti nell'allevamento.

L'intervallo interparto, unitamente al numero medio dei nati per parto, all'età al primo parto e all'età alla fine della carriera, stabilisce qual è il numero dei figli che una fattrice può avere nella sua vita riproduttiva e, pertanto, interessa particolarmente il tasso riproduttivo e quindi anche la quantità del miglioramento, in quanto influenza il differenziale selettivo e l'intervallo fra le generazioni. Eserciterebbe, inoltre, una sensibile influenza sulla produzione del latte: Rennie, infatti, ha trovato correlazioni genetiche molto elevate tra « lunghezza dell'interparto », « produzione lattea » e « produzione del grasso ». Il valore della regressione fa corrispon-

---

* Lavoro eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

dere un aumento di 33,3 kg di latte e 1 kg di grasso per ogni dieci giorni in più di interparto. Hoffmann e Kleiber, in uno studio condotto nel 1955 su bovine della Thuringia, che avevano un interparto medio di 405 giorni, videro che le produzioni più alte erano dovute agli intervalli interparti più lunghi. Bakels, in ricerche condotte nel 1954 sui dati di produzione di 3012 bovine frisone ha trovato che l'interparto medio è correlato positivamente alla produzione espressa come media di vita, quando questa oscilla intorno ai 35 q di latte per anno, mentre è correlato negativamente per produzioni superiori ai 40 q. Lecky, invece, nei bovini di razza « Fulani », riporta una correlazione di 0,184 e 0,309 tra « intervallo interparto » e « produzione lattea totale » e « intervallo interparto » e « lunghezza della lattazione » rispettivamente. Egli attribuisce la bassa correlazione tra « intervallo interparto » e « produzione lattea » al gran numero di lattazioni corte di questa razza. Potrebbe sembrare che sia la lunghezza del periodo di lattazione a determinare una così bassa correlazione, ma Sundaresan, Eldridge e Atkeson affermano che nelle razze « Sindhi rossa » e « Allahabad » non esiste alcuna significativa correlazione tra « lunghezza dell'interparto » e « produzione lattea ». Le produzioni misurate sui 305 giorni sarebbero meno influenzate, dalla lunghezza dell'interparto, delle produzioni effettive. Mahadevab, nel 1955, ha trovato nella razza « Sindhi rossa » nell'isola di Ceylon, che la regressione della produzione lattea sulla lunghezza del precedente interparto non è significativa, tuttavia conclude che abbreviando la lunghezza dell'interparto si potrebbe ottenere un incremento della produzione lattea.

Criteri di raccolta dei dati

Rileviamo che negli allevamenti bufalini dell'Italia meridionale, bradi o semibradi, il numero delle bufale in età riproduttiva è sempre più o meno modesto, per cui, in un anno determinato, un solo toro è sufficiente a servirle tutte. Di conseguenza, entro l'anno noi troviamo un solo toro adulto, che è quello che realmente funziona, ed uno giovane, destinato a suo tempo a sostituirlo. Gli allevatori sono concordi nel ritenere che in tali condizioni uno solo è il maschio che copre le femmine. Ne consegue che gli animali che nascono nello stesso allevamento e nello stesso anno sono tutti fratellastri (salvo il raro caso dei gemelli) fra loro. La nostra indagine, basata su tale criterio, ha considerato come sorellastre tutte le femmine nate nello stesso anno e nello stesso allevamento, criterio che è da ritenere valido e che, d'altra parte, è l'unico che consente, nelle attuali condizioni di allevamento, la stima dei parametri che abbiamo considerato.

La lunghezza dell'intervallo interparto essendo un carattere poligenico, è stata da noi considerata rispetto ai parametri fondamentali delle popolazioni: la media, la deviazione standard, l'ereditabilità e la ripetibilità.

Media ponderata e deviazione standard

La media ponderata della lunghezza dell'interparto, calcolata su 1798 intervalli, appartenenti a 619 bufale, è risultata di 409 giorni, con una deviazione standard di ± 46,9. Ciò vuol dire che, nel periodo riproduttivo della loro vita, le bufale partoriscono mediamente ogni tredici mesi e mezzo, e che l'intervallo interparto nei due terzi degli animali osservati è compreso tra 362,1 e 455,9 giorni. Nella tabella I vengono riportati le medie ponderate, le deviazioni standard e i coefficienti di variabilità dell'interparto, in 12 allevamenti dell'Italia meridionale.

TABELLA I. - **Media, deviazione standard e coefficiente di variabilità dell'intervallo interparto, in alcuni allevamenti bufalini dell'Italia meriodale**

Azienda	Bufale n.	Intervalli n.	$\bar{x}_p$	$\sigma \pm$	C.V.
1) Jemma (Caserta)	28	59	401,4	45,7	11,3
2) Fossataro (Caserta)	12	24	378,6	29,3	7,7
3) Parente (Caserta)	10	20	385,5	39,5	10,2
4) Diana Parente (Caserta)	11	22	403,0	86,5	21,4
5) Gargiulo (Caserta)	5	10	364,1	39,1	10,7
6) Centore M. (Caserta)	10	27	390,1	81,9	20,9
7) Jemma G. (Salerno)	89	270	428,3	75,3	17,5
8) Mellone A. (Salerno)	59	108	403,5	73,7	18,2
9) Agnetti (Salerno)	48	153	415,0	56,2	13,5
10) Moscati (Salerno)	66	220	383,9	50,6	13,1
11) Mellone S. (Salerno)	158	468	405,0	65,6	16,1
12) S.A.C.I. (Salerno)	123	417	420,0	85,9	20,4

Analisi della varianza

Per seguire una logica procedura, abbiamo creduto opportuno separare, anzitutto, la varianza « fra » ed « entro » gli allevamenti e « fra » ed « entro » le bufale, come risulta dalla tabella II.

TABELLA II. - **Analisi della varianza dell'intervallo interparto**

Fonte della variazione	g.l.	Somma dei quadrati	Quadrato medio	Composizione del quadrato medio
Totale . . .	1.797	9.120.186,0		
tra gli allevamenti	11	338.256,7	30.750 *	B + kA + fkC
entro gli allevamenti:				
tra le bufale	618	3.799.929,8	6.148 *	B + kA
entro le bufale	1.168	4.981.999,5	4.265	B

(*) Significante all'1 per mille.

k = 2,90 = numero degli intervalli per bufala.
f = 51,58 = numero delle bufale per allevamento.
C = 164,47 = varianza fra gli intervalli delle bufale di allevamenti diversi.
A = 649,31 = varianza fra gli intervalli delle bufale dello stesso allevamento.
B = 4.265 = varianza fra gli intervalli della stessa bufala.

L'analisi della varianza dimostra che esistono differenze significanti nella lunghezza dell'interparto, sia tra i diversi allevamenti sia tra le bufale appartenenti allo stesso allevamento. Poichè la varianza « tra le bufale entro l'allevamento » è piccola rispetto a quella « tra gli allevamenti », è da ritenere che le differenze nella lunghezza dell'interparto, rilevate in quest'indagine, siano di origine ambientale. Per quanto riguarda l'interpretazione delle componenti della varianza, la componente B, che costituisce la frazione della varianza totale dovuta alla differenza tra gli intervalli della stessa bufala, è completamente di natura ambientale, mentre la componente A, che rappresenta la porzione della varianza totale dovuta alle differenze degli intervalli tra le bufale dello stesso allevamento, dovrebbe contenere un quarto della varianza genica, una parte della varianza epistatica e nulla della varianza ambientale. La componente C, che esprime la differenza tra gli intervalli delle bufale appartenenti ad allevamenti diversi, potrebbe essere totalmente di natura ambientale.

Ereditabilità

Nella presente indagine le stime dell'ereditabilità sono state ottenute moltiplicando per quattro la correlazione intraclasse fra le sorellastre.

Com'è noto, nelle condizioni del pratico allevamento l'ereditabilità di un carattere, che si esprime nel solo sesso femminile, può essere stimata

essenzialmente dalla regressione delle figlie sulle madri entro i riproduttori maschi e dalla correlazione intraclasse fra le sorellastre o le sorelle germane. Le condizioni dell'allevamento bufalino in Italia non consentono di stimare l'ereditabilità sulla regressione figlia-madre per le ragioni già dette, per cui l'unico criterio di stima applicabile è quello della correlazione intraclasse fra le sorellastre paterne. D'altra parte, secondo Robertson (1959), quest'ultimo metodo è più indicato quando, come nel caso presente, il valore dell'ereditabilità è basso, mentre quello della regressione è più adatto per i valori relativamente elevati, il valore critico essendo rappresentato dal venti per cento.

Nella tabella III vengono riportati i valori dell'ereditabilità osservati in 11 allevamenti bufalini dell'Italia meridionale. Essi confermano quanto è stato detto precedentemente, e cioè che le variazioni nella lunghezza dell'interprato dipendono essenzialmente da cause ambientali.

Tabella III. - **Ereditabilità dell'intervallo interparto, in alcuni allevamenti bufalini delle province di Salerno e Caserta**

Azienda	Bufale n.	h^2
1) Jemma (Caserta)	28	0,066
2) Fossataro (Caserta)	12	0,050
3) F.lli Parente (Caserta)	10	0,052
4) Diana Parente (Caserta)	10	0,054
5) Centore (Caserta)	10	0,145
6) Jemma (Salerno)	74	0,065
7) Mellone A. (Salerno)	32	0,074
8) Agnetti (Salerno)	42	0,026
9) Moscati (Salerno)	57	0,058
10) Mellone S. (Salerno)	149	0,004
11) S.A.C.I. (Salerno)	112	0,025

Ripetibilità

La correlazione tra la lunghezza degli interparti successivi dà la misura di quanto un carattere sia costante nella sua espressione nello stesso animale. Stimata come coefficiente di correlazione intraclasse entro l'allevamento, su 1640 intervalli di 460 bufale, appartenenti a 12 allevamenti del Salernitano e del Casertano, essa ha dato i risultati che vengono riportati nella tabella IV.

TABELLA IV. - **Ripetibilità dell'intervallo interparto, in alcuni allevamenti di bufale dell'Italia meridionale**

Allevamento	Bufale n.	Intervalli n.	r
1) Jemma (Caserta)	28	59	0,192
2) Fossataro (Caserta)	12	24	0,151
3) F.lli Parente (Caserta)	10	20	0,157
4) Diana Parente (Caserta)	11	22	0,163
5) Gargiulo (Caserta)	5	10	0,150
6) Centore (Caserta)	10	27	0,437
7) Jemma (Salerno)	63	244	0,197
8) Mellone A. (Salerno)	32	81	0,223
9) Agnetti (Salerno)	37	142	0,067
10) Moscati (Salerno)	41	195	0,175
11) Mellone S. (Salerno)	114	425	0,015
12) S.A.C.I. (Salerno)	97	391	0,061

Il basso valore di questi coefficienti ci suggerisce che la lunghezza dell'interparto dipende prevalentemente da cause ambientali, il che era già stato segnalato da diversi autori. I valori da essi trovati — che vengono riportati nella tabella V — non si discostano sostanzialmente dai nostri.

TABELLA V. - **Ripetibilità dell'intervallo interparto in alcune razze bovine e bufaline**

Razza	Anno	r	Autore
« Holstein-Friesian »	1952	0,184	Rennie
Bufali pakistani	1954	0,090	Ashfaq e Mason
Bovini egiziani	1956	0,137	El Itriby e Asker
Bovini europei	1956	0,080	»
Meticci bovini	1956	0,089	»
Bufali egiziani	1956	0,103	»
Bufali egiziani	1957	0,179	Alim
« Bruna sarda »	1954	0,088	Bettini e Peretti
« Danese rossa »	1942	0,130	Ostergaard
« Pezzata rossa svedese »	1940	0,040	Johansson e Hansson
« Pezzata svedese acorne »	1947	0,010	Johansson
« Pezzata rossa svedese »	1949	0,080	»
« Pezzata svedese acorne »	1949	0,030	»

Effetto dell'anno del parto

Dall'esame di 1507 intervalli, relativi a parti avvenuti dal 1947 al 1956, è risultato che l'interparto, nel ciclo di dieci anni, ha subito una diminuzione di 69,2 giorni. A nostro avviso, ciò si deve principalmente alle opere di bonifica, che hanno avuto un impulso decisivo in questl'ultimo scorcio di tempo, rendendo più fertili i terreni, una volta paludosi, e quindi migliorando i pascoli di cui oggi usufruisce la bufala, alla trasformazione del sistema di allevamento da semi-selvatico in semi-brado e stallino, e alle migliorate condizioni alimentari, in quanto oggi ad ogni bufala viene somministrato nella stalla un supplemento alimentare per integrare quello che esse possono ricavare dal pascolo. Il dato inerente all'anno 1954, come risulta dalla tabella VI, ha un valore piuttosto elevato rispetto agli altri, ma ciò è giustificato dal fatto che l'annata agraria 1954-55, come si rileva dalle stime dell'I.N.E.A., è stata, in complesso, sfavorevole alla produzione foraggera. L'analisi della varianza della lunghezza dell'interparto fra gli anni, riportata nella tabella VII, mostra differenze significanti.

TABELLA VI. - **Intervallo medio fra i parti ordinato per anno**

Anno	Intervalli n.	Media
1947	34	458,5
1948	157	423,1
1949	172	415,7
1950	159	413,7
1951	190	413,2
1952	185	391,2
1953	225	393,9
1954	163	406,6
1955	149	392,2
1956	73	389,3

TABELLA VII. - **Analisi della varianza dell'intervallo interpretato in rapporto all'anno del parto**

Fonte della variazione	Somma dei quadrati	g.l.	Quadrato medio
Totale . . .	8.084.138	1.506	
fra gli anni	272.533	9	30.281 *
entro gli anni	7.811.605	1.497	5.218

* Significante all'1 per mille.

Variazione degli interparti in rapporto al loro ordine

È stata anche studiata la variazione degli interparti in rapporto al loro ordine: il primo interparto è risultato di 425,1; il secondo di 404,2; il terzo di 390,6; il quarto di 380,8 giorni. L'indagine, che è stata condotta su bufale che avevano almeno quattro intervalli, ha messo in evidenza che il periodo tra il primo e il secondo intervallo è generalmente un po' più lungo dei successivi e che poi l'interparto tende a stabilizzarsi attorno alla media sopra riportata. Le differenze accertate tra i vari interparti sono state le seguenti: tra il primo e il secondo, giorni 20,9; tra il secondo e il terzo, giorni 13,9; tra il terzo e il quarto, giorni 9,8. I dati relativi a quest'indagine vengono riportati nella tabella VIII.

TABELLA VIII. - **Variazione degli interparti in rapporto al loro ordine**

Allevamento	Bufale n.	Intervallo medio fra i parti, giorni			
		1-2	2-3	3-4	4-5
Mellone Alberto	21	409,1	390,8	379,6	364,0
S.A.C.I.	73	451,6	433,7	415,2	395,0
Agnetti Giuseppe	22	443,0	413,5	402,3	385,0
Moscati Filippo	24	400,6	381,2	370,3	357,9
Jemma Gaetano e f.lli	42	458,6	439,0	423,7	411,9
Diana e Parente	4	423,5	404,8	384,7	363,6
F.lli Parente	6	415,0	391,4	376,7	359,6
F.lli Jemma	14	410,6	399,0	384,2	369,6
Mellone Sabato	65	425,0	407,4	391,5	378,8

TABELLA IX. - **Analisi della varianza degli intervalli fra i parti in rapporto al loro ordine**

Fonte della variazione	g.l.	Somme dei quadrati	Quadrato medio
Totale . . .	1.083	6.177.527	
tra gli intervalli	3	158.320	52.773 *
entro gli intervalli	1.080	6.019.207	5.573

* Significante all'1 per mille.

L'analisi della varianza, riportata nella tabella IX, ha messo in evidenza una significatività dell'1 per mille, per cui possiamo ritenere che le differenze osservate tra un intervallo e un altro sono reali e non dovute al caso.

Effetto dell'età al primo parto

I dati ordinati in relazione all'età al primo parto mostrano che le bufale che partoriscono per la prima volta a tre anni hanno, generalmente, un intervallo fra i parti più breve di quelle il cui parto avviene dai 36 ai 48 mesi, come risulta dalla tabella X.

TABELLA X. - **Relazione fra età al primo parto e intervallo interparto, in alcuni allevamenti bufalini della provincia di Salerno**

Allevamento	Fino a 3 anni (36 mesi)		da 3 a 3,6 anni (36–42 mesi)		da 3,6 a 4 anni (42–48 mesi)		Oltre 4 anni (oltre 48 mesi)	
	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n
Moscati Filippo . . .	375,2	109	385,7	36	393,5	10	412,4	8
Agnetti Giuseppe . .	397,1	11	405,7	34	429,5	4	463,5	17
S.A.C.I.	410,0	15	439,5	141	453,0	22	426,5	103
Jemma Gaetano e F.lli	379,5	19	411,6	62	420,2	9	433,1	12
Mellone Sabato . . .	374,6	11	416,0	33	413,5	4	436,3	73
Mellone Alberto . . .	—	—	374,0	9	417,7	16	415,2	9

I risultati relativi a questa nostra indagine sono in accordo con quelli di Johansson (1930), sulla razza « Pezzata rossa svedese », e del Milk Marketing Board (1950), sulle razze « Ayrshire », « Frisona » e « Shorthorn », come si rileva dalle tabelle XI e XII.

TABELLA XI. - **Relazione fra l'età al primo parto, l'intervallo fra i parti e il numero dei vitelli per vacca (Johansson, 1930)**

Età media al primo parto, mesi	Intervallo medio fra i parti, giorni	Numero medio dei vitelli, per vacca
30,7	395,0 ± 1,80	4,6 ± 0,14
34,4	401,2 ± 1,31	4,5 ± 0,09
39,7	408,0 ± 2,02	4,1 ± 0,11

TABELLA XII. - **Età al primo parto e intervallo medio fra i parti in Inghilterra (dal Milk Marketing Board, 1950)**

Razza	Età al primo parto, mesi	Età al primo parto, mesi 27–29	 31–32	 33–35	 36–38
		Intervallo medio fra i parti, giorni			
« Ayrshire »	32,7	397 (15,4 %)	397 (26,8 %)	395 (23,0 %)	397 (14,2 %)
« Frisona »	34,2	401 (11,5 %)	402 (20,4 %)	402 (24,4 %)	402 (18,4 %)
« Shorthorn »	35,9	401 (5,6%)	403 (16,1 %)	402 (26,4 %)	400 (25,3 %)

Anche Venkayya e Anantakrishman hanno trovato correlazioni positive e significanti, per i bovini di razza « Sindhi rossa » e loro meticci, tra l'età al primo parto e l'intervallo interpretato. Rennie, in uno studio condotto nel 1952 sulle cause di variazione dell'intervallo interparto in bovine di razza « Holstein », asserisce che l'età al primo parto non esercita praticamente alcuna influenza sulla lunghezza dell'intervallo interparto. I risultati di Rennie sono stati, recentemente, confermati da Rognoni e Pasti che, in uno studio condotto su 576 bovine frisone allevate nel Piacentino, affermano che non esiste alcuna correlazione significante tra età al primo parto e intervallo interparto.

L'intervallo interparto è influenzato da fattori fisiologici e da fattori tecnici. Per quanto riguarda i primi, potrebbe essere che gli animali destinati per la prima volta alla riproduzione a un'età ragionevolmente precoce tendano a essere mediamente più fecondi di quelli che vengono adibiti per la prima volta alla riproduzione in età più avanzata; e siccome tale minore fecondità si traduce in un maggior numero d'inseminazioni richieste per concepimento, ne verrebbe allungato il periodo del servizio e di conseguenza l'intervallo interparto. L'argomento merita un più approfondito esame.

Suddivisione dell'interparto in « periodo del servizio » e « lunghezza della gestazione »

Nella tabella XIII l'interparto è stato suddiviso in: « periodo del servizio », frazionato a sua volta in intervallo fra il « parto e la prima inseminazione » e intervallo fra la « prima inseminazione e il concepi-

mento », e la « lunghezza della gestazione », sui dati degli allevamenti Moscati ed Ente Cellulosa della provincia di Salerno, in quanto erano i soli che si prestavano all'indagine. Il periodo che va dal parto alla prima inseminazione è risultato, in media, di 54,47 giorni, con una deviazione standard di 22,75 e un coefficiente di variabilità di 41,76; l'intervallo tra la prima inseminazione e il concepimento è risultato, in media, di 4,43 giorni. Questo valore straordinariamente basso è dovuto al fatto che, negli allevamenti da noi considerati, la quasi totalità delle bufale (89,88 %) è rimasta fecondata alla prima inseminazione. La « lunghezza della gestazione » è stata di 314,48 giorni, con una deviazione standard di ± 14,90 e un coefficiente di variabilità di 4,73.

Tabella XIII. - **Suddivisione dell'interparto in: parto-prima inseminazione, prima inseminazione-concepimento e lunghezza della gestazione, in 89 bufale controllate negli allevamenti Moscati ed Ente Cellulosa della provincia di Salerno**

Interparto	Periodo del servizio		Lunghezza della gestazione
	Parto-prima inseminazione	Prima inseminazione-concepimento	
$\bar{X}$ = 373,28	$\bar{X}$ = 54,47	$\bar{X}$ = 4,43	$\bar{X}$ = 314,48
σ = ± 22,70	σ = ± 22,75	σ =	σ = ± 14,90
C.V. = 6,08	C.V. = 41,76	C.V. =	C.V. = 4,73

I dati riportati nella tabella XIII dicono che delle tre frazioni dell'interparto quella più variabile è la prima, cioè l'intervallo tra il « parto e la prima inseminazione » e che, essendo pressoché costante la « lunghezza della gestazione », per accorciare l'interparto occorre ridurre il « periodo del servizio », agendo, soprattutto, sull'intervallo di tempo che intercorre tra il « parto e la prima inseminazione », in quanto il secondo intervallo — quello che va dalla « prima inseminazione al concepimento » — è praticamente inesistente nelle bufale, in virtù della loro alta fecondità, dovuta presumibilmente al sistema di allevamento e alla libertà dei rapporti sessuali.

Le variazioni osservate nella « lunghezza della gestazione » sono in parte di natura ereditaria e in parte di natura ambientale. Düring nei bovini, Uppenborn e Mauch negli equini, Schmidt, Lauprecht e Staubesand nei suini hanno mostrato che le influenze materne sono la più importante fonte di variazione del carattere.

Per quanto riguarda la lunghezza della gestazione nella bufala, nostre precedenti ricerche, condotte su 82 osservazioni, hanno messo in evidenza che il feto maschile determina una gestazione più lunga rispetto a quello di sesso femminile e che l'età della fattrice sembra non eserciti alcuna influenza sulla durata della gestazione. Un più ampio studio sugli aspetti genetici del « periodo del servizio » e della « lunghezza della gestazione », attualmente in corso presso questo Istituto, permetterà di valutare, con maggiore accuratezza, il significato della frazione non ripetibile dell'intervallo interparto nelle bufale.

Considerazioni e conclusioni

La ripetibilità, stimata come coefficiente di correlazione intraclasse, è risultata, in media, di 0,165.

L'ereditabilità, calcolata moltiplicando per quattro la correlazione intraclasse fra le sorellastre paterne, è risultata, in media, di 0,056.

I valori molto bassi di questi due parametri fanno ritenere che l'intervallo interparto abbia una componente genetica piccolissima, e che le variazioni osservate siano da attribuire quasi esclusivamente a cause ambientali.

Dall'esame delle principali cause di variazione è risultato che nelle bufale l'interpretato varia in relazione all'età al primo parto, all'ordine dell'interparto, all'anno in cui avviene il parto, tra i diversi allevamenti, tra le bufale dello stesso allevamento e anche nella stessa bufala. L'accorciamento dell'intervallo interparto, ai fini del miglioramento, entro certi limiti, è un problema di carattere alimentare e di tecnica di allevamento, e interessa il « periodo del servizio », o meglio ancora, nelle attuali condizioni di allevamento, il primo intervallo (quello che va dal parto alla prima inseminazione), in quanto il secondo intervallo (quello che va dalla prima inseminazione al concepimento) nelle bufale è pressoché inesistente.

I dati per le presenti indagini sono stati desunti dal Libro genealogico, pubblicato a cura dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Caserta, dai registri dei controlli funzionali dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Salerno, e dalle schede degli allevamenti Moscati ed Improsta, siti in Pontecagnano e Battipaglia rispettivamente.

Sentiamo, pertanto, il gradito dovere di ringraziare vivamente il dott. Pinnarò, il dott. Colangelo e il dott. Pellegrino, dell'Ispettorato di

Salerno, il dott. Antonio Buongiorno, medico veterinario di Battipaglia, il comm. Filippo Moscati e il dott. Eterno Landi, direttore dell'azienda Improsta dell'Ente Cellulosa, per la pregevole collaborazione data alle presenti ricerche.

BIBLIOGRAFIA

(1) Alim, K. A. *Emp. J. Exp. Agric.*, 1957, 25: 229-236.

(2) Ashfaq, M., and Mason, L. I. *Emp. J. Exp. Agric.*, 1954, 22: 161-175.

(3) Bakels, F. *Z. Tierzücht Biol.*, 1954, 63: 239-264.

(4) Bettini, T. M. Il miglioramento degli animali. Firenze, G. Barbèra, 1955.

(5) Bettini, T. M., e Peretti, G. *Riv. di Zootecnia*, 1954, 7/8: 218-220.

(6) Bonnier, G., u. Tedin, O. Biologische Variationsanalyse. Hamburg und Berlin, P. Parey, 1959.

(7) Borgioli, E. Genetica e miglioramento animale. Bologna, Ed. Agricole, 1955.

(8) El-Itriby, A. A., and Asker, A. A. *Indian J. Dairy Sci.*, 1956, 9: 157-163.

(9) Fisher, R. A. Statistical methods for research workers. Edinburgh and London, Oliver and Boyd, 1954.

(10) Hofmann, F., u. Kleiber, H. *Tierzucht*, 1956, 10: 73-76.

(11) Johansson, I., and Hansson, A., 1940. Citati da Bettini.

(12) Johansson, I., 1930. Citato da Bettini.

(13) Johansson, I., 1949. Citato da Bettini.

(14) Johansson, I., 1947. Citato da Bettini.

(15) Kempthorne, O. Biometrical genetics. London, Pergamon Press, 1960.

(16) Lecky, T. P. Genetic improvement in dairy cattle in the tropics. Ph. D. Thesis, Univ. Edinburgh, 1951, 165 pp.

(17) Lerner, I. M. The genetic basis of selection. N. Y., Wiley & Sons, 1958.

(18) Lush, J. L. Animal breeding plans. Iowa College Press, Ames, 1945.

(19) Ostergaard, P. S. *Ugerkr. Landm*, 1942, 485.

(2) Rennie, J. C. *Iowa St. Coll. J. Sci.*, 1954, 28: 392-393.

(21) Richter, G. e Götze, R. Ostetricia animale. A. G. Palmerio, 1955.

(22) Robertson, A. Biometrics. 1959, 15: 219-226.

(23) Rognoni, G., e Pasti, C. *Ann. Fac. Agrar. del S. Cuore*, 1955, LII: 56-60.

(24) Salerno, A. *Acta Medica Veterinaria*, 1957, 5: 345-351.

(25) Salerno, A. *Atti del XIV Convegno Soc. It. Sc. Vet.*, 1960.

(26) Salerno, A. *Allevamenti e Veterinaria*, 1961, 3: 17-19.

(27) Scossiroli, R. E. Genetica statistica applicata alla zootecnia. Milano, Malfasi, 1955.

(28) Sundaresan, D., Eldridge, F. E., and Atkeson, F. W. *J. Dairy Sci.*, 1954, 37: 1273-1282.

(29) Venkayya, D., and Anantakrishnan, C. P. Shout. Reg. St. Nat. Dairy Res. Inst. Bangalore, 1956.

RIASSUNTO

Dopo aver illustrato l'influenza che l'intervallo interparto esercita sul tasso riproduttivo, sulla quantità del miglioramento, sulla produzione del latte, su quella del burro e sulla lunghezza della lattazione, l'A. espone i risultati ottenuti da un'indagine diretta a stabilire i valori di alcuni parametri nella popolazione bufalina dell'Italia meridionale.

La media ponderata è risultata di 409 giorni, con una deviazione standard di ± 46,9. Il valore medio dell'ereditabilità, calcolata come coefficiente di correlazione intraclasse fra le sorellastre, è risultata di 0,056. La ripetibilità, calcolata come coefficiente di correlazione intraclasse, è risultata, in media, di 0,156. I valori molto bassi di questi due ultimi parametri fanno ritenere che l'intervallo interparto si trovi essenzialmente sotto il controllo dell'ambiente.

L'A. ha anche studiato la variazione dell'interparto in relazione all'età al primo parto, all'ordine dell'interparto e all'anno in cui è avvenuto il parto. L'indagine elaborata al riguardo ha messo in evidenza che le bufale che partoriscono per la prima volta a tre anni hanno un intervallo più breve di quelle il cui parto avviene dai 36 ai 48 mesi; che il primo interparto è un po' più lungo dei successivi; e che nel ciclo di dieci anni l'interparto ha subìto una diminuzione di 69,2 giorni, in virtù dell'impulso dato recentemente alle opere di bonifica e alle migliorate condizioni alimentari.

L'intervallo interparto è stato, infine, suddiviso in due frazioni: « periodo del servizio » e « lunghezza della gestazione ». La prima frazione è stata, a sua volta, ripartita in « intervallo tra il parto e la prima inseminazione » e « intervallo tra la prima inseminazione e il concepimento ». Quest'ultimo intervallo è risultato pressoché inesistente nelle bufale, in virtù della loro elevata fecondità, mentre il primo (cioè l'intervallo tra il parto e la prima inseminazione) è risultato più variabile rispetto alla « lunghezza della gestazione ».

L'A. conclude che l'accorciamento dell'interparto, entro certi limiti ed ai fini del progresso del miglioramento, è un problema di carattere alimentare e di tecnica di allevamento. Esso interessa, particolarmente, il periodo del servizio o meglio il primo intervallo.

SUMMARY

ON THE LENGTH OF THE INTERPARTUM INTERVAL IN WATER BUFFALO COWS

by Alberto Salerno

The author presents the results of research made in order to establish the values of some parameters in the water buffalo population of Southern Italy, after having showed the influence that interpartum intervals exert on the reproductive rate, amount of improvement, milk and butter production, and length of lactation.

The weighted mean proved to be 409 days, with a standard deviation of ± 46.9. The average value of the heritability calculated as a coefficient of correlation intra-class among half-sisters, proved to be 0.056. The repeatability, evaluated as a coefficient of intra-class correlation, proved to be 0.156 on the average. The lowest values of these last two parameters lead us to think that interpartum interval is essentially controlled by the environment.

The author has also studied the variation of interpartum interval in relation to the age at first calving, to the order of interpartum interval, and to the year in which calving took place. The research made in this regard has showed that: (*a*) the buffalo cows which calve for the first time at the age of three years have a short interpartum interval as compared to those which calve at 36 to 48 months of age; (*b*) the first interpartum interval is a little longer than the following ones; (*c*) in the course of ten years, interpartum interval has been reduced by 69.2 days, thanks to the impulse given the work of reclamation and the improvement of food.

Finally, interpartum interval has been subdivided into two fractions: 'service period' and 'gestation length'. The first fraction has been again divided into 'interval between calving and the first insemination' and 'interval between the first insemination and fertilization'. The latter

interval proved to be almost inexistent in buffalo cows, due to their high fecundity, while the former (i.e. interval between calving and first insemination) proved to be more variable than the 'length of gestation'.

The author concludes that the shortening of the interpartum interval, within certain limits, for the purpose of improvement, is a question of feeding and breeding technique. It concerns especially the 'service period' or, better, the first interval.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
BOLOGNA

CLAUDIO ANTONIANI

IL TRAPIANTO DEGLI EMBRIONI COME MEZZO PER PRODURRE « IBRIDI VEGETATIVI » O PER FAVORIRE INCROCI INTERSPECIFICI E INTERGENERICI NEI CEREALI *

Premessa

Gli incroci interspecifici e intergenerici — verso i quali sempre più si rivolge l'attenzione degli allevatori vegetali — presentano due fondamentali difficoltà:

a) la mancata o scarsissima allegagione di semi, dovuta alla disaffinità tra le specie artificialmente assoggettate alla fecondazione;

b) la sterilità totale o parziale dell'ibrido F_1, dovuta alla sua disarmonia cromosomica, causata dall'apporto, diverso per numero e per qualità dei cromosomi, dei due gameti appartenenti a specie o generi diversi (6, 7, 8).

Nell'U.R.S.S. gli agrobiologi della scuola di Michurin e di Lysenko ritengono di poter ottenere o quanto meno di poter favorire la formazione di questi ibridi, con una nuova tecnica di ibridazione basata su teorie genetiche non accettate dalla scienza occidentale (18).

Secondo Michurin (30) le condizioni di vita degli organismi influiscono sulla qualità delle loro modificazioni e sul loro genotipo, se agiscono nei primi stadi del loro sviluppo: l'ibridazione sarebbe perciò ottenibile per via vegetativa, mediante un'alterazione del normale substrato trofico di un individuo immaturo.

---

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Alla base di questa teoria sta l'osservazione dell'influenza del soggetto, per via umorale, sullo sviluppo della marza e dell'induzione di alcuni caratteri del soggetto sulla pianta sviluppata dalla gemma innestata.

Lysenko (24) ammette la possibilità di ottenere ibridi senza fecondazione incrociata, mediante l'innesto o l'alterazione del substrato trofico, e, secondo Gluscenko, sarebbero stati ottenuti ibridi per innesto fra *Solanum lycopersicum* e *S. dulcamara* ed altri.

Gluscenko e Picikin (9) applicano questa tecnica nei cereali, per la creazione di ibridi vegetativi, trapiantando embrioni di frumento su endospermi di altre varietà, specie o generi, ma non risulta che finora essi abbiano ottenuto risultati positivi.

I Meletti, in Italia, e numerosi altri autori, soprattutto in Russia, si sono occupati dell'argomento (1-5, 10, 13-16, 19-23, 25-29, 31-32, 34, 35-43).

Pissarev e Vinogradova (36) hanno notato che nella fecondazione incrociata tra frumento (♀) e segale (♂) s'inizia la formazione dell'embrione e dell'endosperma, ma che tale sviluppo ben presto si arresta.

Il fenomeno dipenderebbe dalle differenze biochimiche esistenti fra i componenti impiegati nell'incrocio e i due autori hanno ritenuto di poter superare quest'ostacolo usando come parente ♀ dell'incrocio una pianta di frumento sviluppatasi da un embrione trapiantato su endosperma di segale.

La tecnica del trapianto di embrioni servirebbe in questo caso a predisporre nell'individuo la fertilità ad un incrocio sessuale interspecifico o intergenerico, cioè ad aumentare l'affinità nella fecondazione tra specie e generi diversi, eliminando o riducendo le differenze biochimiche fra i componenti usati nell'incrocio.

Pissarev e Vinogradova, usando questa tecnica ed operando su 3 varietà di frumento (« Lutescens 62 », « Ibrido 17 » e « Aurora ») sono riusciti ad aumentare notevolmente l'allegagione nell'incrocio con segale; dal 2,8 % e 4,3 % nei testimoni, all'11,5% e 25 % nel gruppo con trapianto.

Hmelev nell'U.R.S.S., nel 1952 (17), ha eseguito le stesse ricerche su frumento duro e tenero e Hall (11), dell'Università di Lund in Svezia, ha provato nel 1954 l'attendibilità del metodo con la stessa tecnica di trapianto su circa 2800 fiori impollinati per ciascuna tesi (frumento non trapiantato e frumento trapiantato su segale) ottenendo, rispettivamente, il 2,6 % e il 13,8 % di allegagione.

Nel 1955 la prova fu ripetuta (12) e i risultati furono confermati anche se le percentuali di allegagione risultarono molto ridotte a causa del-

l'elevata temperatura verificatasi al momento della demasculazione e dell'impollinazione dei fiori.

È sembrato interessante approfondire la conoscenza del metodo di trapianto degli embrioni nei cereali, affinarne la tecnica e verificare sperimentalmente sia la possibilità — invero poco probabile — di ottenere con questo mezzo ibridi vegetativi interspecifici e intergenerici, sia la capacità del trapianto di favorire l'allegagione nell'incrocio fra specie e generi diversi. La presente nota illustra la sperimentazione compiuta in argomento, nel quinquennio 1954-59, presso l'Istituto di Agronomia generale e coltivazioni erbacee di Bologna.

Materiali e metodi

Una prima serie di ricerche è stata condotta nei 2 anni 1954-55 e 1955-56 per accertare la possibilità di ottenere ibridi vegetativi per mezzo dell'innesto di embrioni: nel primo è stato eseguito il trapianto degli embrioni e l'esame accurato delle piante ottenute, nel secondo lo studio della discendenza. Al contrario, Gluscenko e Picikin espongono solo i risultati di un anno.

Si è operato su un materiale della massima purezza genetica scegliendo per la fornitura degli embrioni, seme super-élite del « Mara », varietà di frumento molto stabile e di ottime caratteristiche agronomiche che, a differenza di altre cultivars, permette un facile e perfetto distacco degli embrioni per l'assenza di carenatura nella sede embrionale.

Gli embrioni di « Mara » sono stati trapiantati su endospermi di:

a) altre cultivars di *Triticum vulgare*: « Orlandi » e « Rieti 11 »;

b) altre specie del genere *Triticum*: *polonicum, spelta, turgidum pseudocervinum;*

c) altri generi: *Secale cereale.*

Per il distacco degli embrioni è stata seguìta una tecnica diversa da quella impiegata da Gluscenko e Picikin, che hanno prelevato gli embrioni con un taglio di rasoio a secco: in tal modo è difficile ottenere un perfetto distacco dell'embrione dall'endosperma tanto che, mentre l'embrione perfettamente isolato non sopravvive, quello ottenuto con la tecnica suddetta, avendo tracce di endosperma, può dar luogo, con accorgimenti opportuni di coltivazione, ad una pianta normale.

Entrambi i gruppi di cariossidi, fornitori degli embrioni e degli endospermi, venivano messi a bagno per 8 o 10 ore, senza mai superare questo tempo, per evitare l'inizio di attività metaboliche nell'embrione.

In queste condizioni d'inumidimento l'embrione da trapiantare e quello da eliminare si staccavano perfettamente con la punta acuminata di un frammento di lametta.

Per ottenere una perfetta aderenza dell'embrione estraneo sull'endosperma degerminato, si provocava la formazione di un collante naturale, con lo spappolamento dell'endosperma sulla superficie di contatto.

Invece di lasciarli asciugare e di seminarli, poi, direttamente, gli endospermi innestati si ponevano subito su carta bibula umida in germinatoi e dopo l'emissione della radichetta e del coleoptile si collocavano a dimora in apposite cassette di eternit che venivano tenute in serra per una ventina di giorni e poi interrate all'aperto.

Nel primo anno (1954-55) è stata eseguita la seguente serie di trapianti:

1) « Mara » testimone: seme normale
2) « Mara » trapiantato su « Mara »
3) » » su « Orlandi »
4) » » su « Rieti 11 »
5) » » su *Triticum spelta*
6) » » su *T. turgidum pseudocervinum* cv. « Miracolo »
7) » » su *T. polonicum*
8) » » su *Secale cereale.*

Sono stati fatti 280 innesti per ogni tesi e 128 di essi, sicuramente attecchiti, sono stati posti a dimora in cassette (8 per ogni tesi) contenenti ciascuna 16 semi.

Durante la vegetazione e al raccolto sono stati compiuti rilievi riguardo a: emergenza delle piantine; percentuale di sopravvivenza all'inverno; epoca di accestimento; numero di culmi per cespo; epoche della levata, della botticella, della fioritura e della maturazione; attacco di ruggini e di oidio; altezza delle piante; apprezzamento comparativo della forma della spiga; lunghezza della spiga; numero di spighette per spiga; numero di cariossidi per spiga; peso di 1000 semi.

Nel 2° anno (1955-56) al fine di accertare se eventuali caratteri fossero stati acquisiti e apparissero in S_2, sono state seminate in campo le cariossidi raccolte nel primo anno di prova, prelevandone 200 dal prodotto di ogni cassetta, e complessivamente, 1600 da ogni tesi, disponendole poi in 8 bine di 5 metri di lunghezza, formate ciascuna da 200 semi posti alla distanza di cm 5 sulla fila.

In tal modo ciascuna delle 8 tesi risultava costituita di 8 bine che nel campo erano disposte secondo lo schema del blocco randomizzato.

Durante la vegetazione e al raccolto sono stati eseguiti i seguenti rilievi: emergenza; percentuale di sopravvivenza dopo l'inverno; epoche

della levata, della fioritura e della maturazione; raccolta cespo per cespo ed esame morfologico delle spighe e dei culmi; peso della granella e della paglia in ogni bina; esame delle cariossidi; peso per hl e peso di 1000 semi.

La seconda serie di ricerche è stata condotta nei 3 anni 1956-57, 1957-58, 1958-59, per accertare la possibilità di favorire, con l'innesto di embrioni, l'allegagione dei semi negli incroci sessuali fra specie e generi diversi di cereali.

Nel primo anno sono state preparate e poste a confronto le seguenti tesi:

1) *T. vulgare* senza trapianto x *Secale cereale*
2) *T. vulgare* trapiantato su *S. cereale* x *S. cereale*
3) *T. vulgare* senza trapianto x *T. turgidum*
4) *T. vulgare* trapiantato su *T. turgidum* x *T. turgidum*
5) *T. vulgare* senza trapianto x *T. durum*
6) *T. vulgare* trapiantato su *T. durum* x *T. durum*
7) *T. vulgare* senza trapianto x *T. dicoccum*
8) *T. vulgare* trapiantato su *T. dicoccum* x *T. dicoccum*
9) *T. vulgare* senza trapianto x *T. polonicum*
10) *T. vulgare* trapiantato su *T. polonicum* x *T. polonicum*.

Le cultivars scelte per le prove sono state: la cv. « Mara » per *T. vulgare,* la cv. « 500 » per *S. cereale,* la cv. « Miracolo » per *T. turgidum* e la cv. « Senatore Cappelli » per *T. durum.*

Il trapianto di embrioni di « Mara » sugli endospermi delle specie e generi diversi è stato compiuto con la tecnica già descritta. Le cariossidi di « Mara » senza trapianto utilizzate per gli incroci testimoni sono state ugualmente immerse in acqua per 8 ore. Tutti i « semi », innestati e non innestati, sono stati asciugati e poi immersi per alcuni minuti in una soluzione di solfato di rame al 2 ‰ per evitare lo sviluppo di muffe.

Per poter meglio sincronizzare le epoche di fioritura i semi così preparati sono stati posti in cassette, facilmente trasportabili nelle serre calda e fredda, mentre i semi degli impollinanti, posti in piena terra, sono stati seminati scalarmente in più epoche.

Per la fecondazione incrociata sono state preparate da 40 a 50 spighe per ogni tesi. Si è operato emasculando solo i fiori basali di 10 o 12 spighette per spiga dopo aver eliminato gli altri fiori e le altre spighette e le spighe sono state protette, prima e dopo la fecondazione, con isolatori di carta.

L'impollinazione artificiale è stata eseguita con la tecnica del pennellino e dell'antera su circa 900 fiori demasculati per ciascuna tesi.

Le cariossidi ottenute sono state allevate nel 1957-58 per distinguere in base ai caratteri presenti nella F_1 quelle sicuramente ibride da quelle formatesi per eventuale inquinamento da polline estraneo. Non tutte le cariossidi sono germinate e solo parte delle piantine nate hanno completato lo sviluppo.

Nel medesimo anno (1957-58) nuove prove dello stesso tipo sono state avviate limitando il numero delle tesi a confronto, per poter aumentare il numero delle impollinazioni artificiali in ciascuna tesi e operando all'aperto per eliminare l'ambiente anormale e perturbatore della serra.

Sono state considerate le seguenti tesi:

1) *T. vulgare* senza trapianto x *S. cereale*
2) *T. vulgare* trapiantato su *S. cereale* x *S. cereale*
3) *T. vulgare* senza trapianto x *T. durum*
4) *T. vulgare* trapiantato su *T. durum* x *T. durum*.

Le cultivars impiegate sono state le stesse dell'anno precedente ed è stata seguìta la stessa tecnica sia nel trapianto degli embrioni che nell'impollinazione. Sono state impiegate circa 80-90 spighe ed emasculati e impollinati artificialmente oltre 2000 fiori per ogni tesi.

Anche per queste prove le cariossidi ottenute sono state classificate in base al loro aspetto e seminate per distinguere quelle sicuramente ibride in base ai caratteri presenti nella F_1.

Esame dei risultati e discussione

Delle prove eseguite nel 1° biennio (1954-55 e 1955-56), intese a verificare la possibilità di ottenere ibridi vegetativi dagli innesti di embrioni di « Mara » su endospermi di altre cultivars e specie e generi di cereali, si riportano nelle tabelle I e II i dati rilevati sulle piante emerse dagli embrioni trapiantati, 1ª generazione S_1, e solo per i caratteri nei quali sono state osservate differenze notevoli per le varie tesi, anche se non statisticamente significative.

Si è avuto anzitutto un lieve anticipo nell'emergenza e nelle altre fasi del ciclo nel « Mara » testimone, non trapiantato, a causa, evidentemente, della mancata crisi di trapianto.

Nel 1° rilievo (12 marzo 1955) l'altezza delle piante (tabella I) era maggiore nel « Mara » testimone non trapiantato e minore nel « Mara » trapiantato su *T. turgidum;* nel 2° rilievo (18 aprile 1955) si è avuto completo pareggiamento dell'altezza delle piante nelle varie tesi mentre al 3°

TABELLA I. - **Altezze dei culmi nei tre rilievi effettuati su la S_1: (12-III-1955 - 18-IV-1955 - 30-VI-1955)**

Tesi	1° rilievo medie cm	2° rilievo medie cm	3° rilievo medie cm
Testimonio	32,04	47,89	48,18
« Mara » su « Mara »	17,46	47,47	51,60
« Mara » su « O 10 »	19,20	49,00	51,93
« Mara » su « Rieti »	19,83	48,14	49,93
« Mara » su « Polonico »	19,91	49,32	51,74
« Mara » su « Spelta »	19,15	47,36	52,59
« Mara » su « Miracolo »	15,84	45,67	50,47
« Mara » su segale	18,61	45,77	48,53
D.m.s.			3,50 +
D.m.s.			5,17 ++

TABELLA II. - **Rilievi sulle piante della S_1**

Tesi	Lunghezza delle spighe media cm	N. delle spighette per spiga media	N. dei granelli per spiga media	Peso della granella per spiga media g	Peso di 1000 granelli media g
Testimonio	8,412	21,011	40,11	1,577	39,764
« Mara » su « Mara »	8,871	21,211	51,80	2,236	44,736
« Mara » su « O 10 »	9,202	21,642	54,35	2,394	44,452
« Mara » su « Rieti »	8,766	21,136	47,96	2,030	44,098
« Mara » su *T. polonicum*	9,289	21,639	44,71	1,975	44,464
« Mara » su *T. spelta*	9,180	21,632	52,68	2,385	45,255
« Mara » su « Miracolo »	9,111	21,255	49,40	2,240	45,878
« Mara » su segale	9,036	21,261	49,27	1,975	42,859
D.m.s.					4,127 +
D.m.s.					6,195 ++

rilievo (30 giugno 1955) la situazione si è capovolta: « Mara » testimone è apparso più basso anche se non significativamente.

Nessuna differenza è stata osservata nelle caratteristiche morfologiche qualitative delle piante e delle spighe entro e fra le varie tesi: tutte si sono dimostrate tipiche della cv. « Mara ». I caratteri quantitativi, invece, hanno mostrato oscillazioni notevoli ma raramente significative fra le varie tesi (tabella II). I minimi valori sono stati sempre riscontrati nel « Mara » testimone non trapiantato e per il peso di 1000 cariossidi la differenza con le altre tesi — eccezione fatta per il « Mara » trapiantato su segale — è stata statisticamente significativa.

Nel 2° anno di queste prove (1955-56) l'esame della discendenza (S_2), di cui si riportano alcuni dati nella tabella III, non ha messo in rilievo differenze di sorta nei caratteri morfologici delle piante, delle spighe e delle cariossidi entro e fra le varie tesi, come pure nella produzione di paglia e di granella.

Il minor sviluppo dei culmi e delle spighe come il minor numero e il minor peso delle cariossidi osservati in S_1 sul « Mara » testimone non trapiantato, potrebbero far pensare ad un effetto di « eterosi vegetativa » provocato dal trapianto degli embrioni di « Mara » su gli endospermi di cultivars, specie e generi diversi.

TABELLA III. - **Rilievi sulle piante della S_2**

Tesi	Peso della granella media kg	Peso della paglia media kg	Peso per hl media kg	Peso di 1000 granelli media g
Testimonio	1,039	1,731	81,3	38,109
« Mara » su « Mara »	1,021	1,759	81,4	38,121
« Mara » su « O 10 »	1,083	1,697	81,1	37,827
« Mara » su « Rieti »	1,074	1,716	81,3	37,897
« Mara » su *T. polonicum*	1,043	1,727	81,3	37,701
« Mara » su *T. spelta*	1,074	1,776	80,9	37,270
« Mara » su « Miracolo »	1,074	1,726	80,7	37,525
« Mara » su segale	1,018	1,762	81,6	37,975

Tale ipotesi è da escludere perchè anche il « Mara » trapiantato sul « Mara » (tesi 2 e vero testimone) ha avuto sviluppo analogo a quello delle altre tesi con trapianto.

A spiegare il fenomeno sono state formulate le seguenti ipotesi:

1) la crisi di trapianto avrebbe limitato lo sviluppo aereo nella prima fase e favorito perciò lo sviluppo radicale durante l'inverno: condizioni, queste, favorevoli per una migliore ripresa vegetativa primaverile, un maggior sviluppo di culmi e di spighe e una migliore granigione;

2) l'embrione, nelle operazioni di distacco e d'innesto, avrebbe subìto un trauma che in una fase successiva avrebbe agito da stimolo; in verità le maggiori difficoltà di vita degli embrioni trapiantati nello stadio iniziale, potrebbero indurre, nello sforzo per sopravvivere, una maggiore carica auxinica che determinerebbe in seguito maggior sviluppo e produzione; le piante provenienti da trapianto reagirebbero ad uno « stress » provocato dal trapianto; giova qui rilevare che nei « semi » bimembri,

mentre l'embrione resta vitale, l'endosperma subisce soltanto un parziale svuotamento e soggiace ad una precoce alterazione microbica e fungina.

Si può pertanto affermare, data anche l'uniformità di tutte le piante della S_2 e la loro appartenenza alla cv. « Mara », che le differenze biometriche osservate in S_1, fra le varie tesi, devono essere considerate esclusivamente fenotipiche.

Le ricerche effettuate dimostrano dunque l'infecondità del metodo di trapianto degli embrioni per la costituzione di ibridi intervarietali, interspecifici e intergenerici e provano, in genere, l'impossibilità di ottenere ibridi nei cereali per via vegetativa.

I risultati delle ricerche compiute nel triennio 1957-59, per accertare la possibilità di favorire, con l'innesto degli embrioni, l'allegagione dei « semi », nella fecondazione fra specie e generi diversi di cereali, sono esposti nelle tabelle IV-VIII.

TABELLA IV. - **Ripartizione delle spighe delle varie tesi in base al numero di cariossidi contenute**

Tesi / N. delle spighe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Senza cariossidi	32	45	26	34	8	27	32	34	34	39
Con 1 cariosside	8	1	3	5	9	8	—	—	—	4
Con 2 cariossidi	—	2	4	—	6	4	—	1	—	—
Con 3 »	1	—	—	—	7	2	—	—	—	—
Con 4 »	1	—	1	—	2	1	—	—	—	—
Con 5 »	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—
Con 7 »	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Con 10 »	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Totale delle cariossidi	15	5	20	5	55	55	—	2	—	4
Cariossidi normali	10	5	15	2	28	40	—	—	—	1
Cariossidi deformate	5	—	5	3	27	15	—	2	—	3

Nelle tabelle IV-V sono riportati i dati delle prove eseguite nel 1956-57 e 1957-58, nelle quali sono contemplate 10 tesi, 5 con « Mara » testimone e 5 con « Mara » trapiantato, riguardanti i cinque incroci di *Triticum vulgare* cv. « Mara » con *Secale cereale*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. polonicum*.

Ad eccezione degli incroci con *T. durum* le percentuali di allegagione sono state molto basse e, contrariamente all'attesa, minori nelle tesi con trapianto che non in quelle testimoni.

La generale, bassa allegagione (tabella V) può essere stata causata dalle condizioni ambientali della serra dove furono compiute le impolli-

TABELLA V. - **Risultati delle impollinazioni e esame della F_1**

Tesi	N. di spighe emasculate	N. di fiori impollinati	N. di cariossidi ottenute e seminate	% cariossidi	N. di piantine nate	N. di piante adulte	N. di piante ibride	% cespi ibridi
1 . . .	42	910	15	1,648	10	9	2	0,22
2 . . .	48	949	5	0,527	3	3	—	0,00
3 . . .	35	812	20	2,463	12	12	12	1,48
4 . . .	39	759	5	0,659	1	1	1	0,13
5 . . .	33	678	55	8,112	46	46	46	6,78
6 . . .	46	885	55	6,215	33	33	33	3,86
7 . . .	32	825	—	0,000	—	—	—	0,00
8 . . .	35	756	2	0,265	—	—	—	0,00
9 . . .	34	759	—	0,000	—	—	—	0,00
10 . . .	43	812	4	0,489	1	1	1	0,12

nazioni: temperatura alta, scarsa ventilazione, grado igrometrico elevato e notevole infestione di Afidi. Inoltre, le tesi 2 e 4, e in misura minore, la tesi 6, possono essere state influenzate negativamente da un guasto dell'apparecchio termoregolatore, che ha provocato un abbassamento notevole di temperatura (— 2° C) per alcune ore, mentre le cassette di queste tesi erano in serra fredda per ritardare la fioritura.

Le cariossidi ottenute sono state allevate nell'anno successivo per distinguere le ibride da quelle dovute ad inquinamento ed i risultati dell'esame della discendenza sono riportati nella tabella V.

Le piante ibride di « Mara » × segale sono facilmente distinguibili in F_1: somigliano alla segale nella statura e nella forma della spiga, che però è assolutamente sterile e mutica. Soltanto 2 cespi nella tesi 1 erano effettivamente ibridi.

Meno spiccati i caratteri delle piante ibride degli altri incroci: gli ibridi di *T. durum* e di *T. turgidum* hanno spighe solo parzialmente fertili e con accenno di resta; nel *T. turgidum* le cariossidi risultano piuttosto voluminose e non completamente ricoperte dalle glumelle, mentre nel *T. durum* l'ultimo internodo del culmo è più lungo e quasi pieno alla sommità.

L'unica pianta ibrida ottenuta da « Mara » × *T. polonicum* era di taglia bassa con glume notevolmente sviluppate.

L'esame della F_1 ha ulteriormente accresciuto le differenze riscontrate nell'allegagione a vantaggio delle tesi testimoni, come può osservarsi nell'ultima colonna della tabella V.

Occorre tuttavia tener conto dell'estrema variabilità dell'allegagione esistente fra le singole spighe impollinate delle stesse tesi (tabella IV). Ciò dimostra la grande influenza che su questo fenomeno hanno le cause estrinseche, tutte dipendenti dalle modalità operative e dalle condizioni dell'ambiente nel momento dell'impollinazione e in quelle che immediatamente la precedono e la seguono.

D'altra parte, l'enorme difficoltà se non l'impossibilità di dare a queste prove un'impostazione che consenta la rigorosa elaborazione statistica dei dati ottenuti, accresce la necessità, per conseguire risultati attendibili, di operare su un numero grandissimo di fiori e in condizioni di perfetta uniformità fra le diverse tesi.

Nelle condizioni del nostro esperimento soltanto differenze molto cospicue, dell'ordine di quelle rilevate dagli autori russi e svedesi, potrebbero essere considerate significative.

Non sembra pertanto, data la generale bassa percentuale di allegagione e l'accertata interferenza di cause perturbatrici nelle tesi 2, 4 e 6, che i dati ottenuti da questo primo esperimento possano considerarsi attendibili, tali cioè da far ritenere del tutto inefficace, anzi dannosa, l'azione del trapianto degli embrioni sulla fecondità degli incroci interspecifici ed intergenerici dei cereali.

Il secondo esperimento dello stesso tipo, avviato nel 1957-58, è stato compiuto, come si è già detto, riducendo il numero delle tesi in gioco ed allevando le piante all'aperto, per poter operare su un numero assai più grande di fiori in ciascuna tesi e per escludere l'ambiente anomalo e perturbatore della serra.

I risultati delle impollinazioni sono esposti nelle tabelle VI e VII. Anche in questo secondo esperimento la percentuale di allegagione è stata molto bassa, segnatamente negli incroci con *T. durum* (tesi 3 e 4) nei quali può aver influito negativamente un periodo di permanenza in serra fredda delle piante ♀, reso necessario dal ritardo nella fioritura delle piante impollinanti.

TABELLA VI. - **Risultati delle impollinazioni**

Tesi	N. di spighe emasculate	N. di fiori impollinati	N. di cariossidi ottenute	Percentuale di cariossidi
1	88	2.239	41	1,831
2	92	2.288	29	1,267
3	70	1.897	8	0,421
4	78	2.021	24	1,187

TABELLA VII. - **Distribuzione delle cariossidi per ogni spiga e loro conformazione**

N. delle spighe \ Tesi	1	2	3	4
Senza cariossidi	66	73	63	69
Con 1 cariosside	10	12	6	4
Con 2 »	9	4	1	1
Con 3 »	2	3	—	2
Con 4 »	—	—	—	1
Con 7 »	1	—	—	—
Con 8 »	—	—	—	1
Totale delle cariossidi	41	29	8	24
Cariossidi normali	16	3	8	22
» sottili	17	26	—	—
» striminzite	8	—	—	2

L'esame delle piante nella F_1 per l'individuazione dei cespi sicuramente ibridi ha permesso di stabilire differenze abbastanza nette tra le tesi con trapianto di embrioni e le testimoni, tutte a vantaggio delle prime.

È da notare altresì che negli incroci con *T. durum*, i cui ibridi hanno in F_1 spighe parzialmente fertili, la tesi con trapianto di embrioni presentava nei cespi ibridi spighe alquanto più grandi e più fertili di quelle della tesi testimone.

TABELLA VIII. - **Esame della F_1**

Tesi	Cariossidi normali			Cariossidi sottili			Cariossidi striminzite			Totale delle piante ibride	% ibridi sui fiori impollinati
	Seminate	Nate	Piante ibride	Seminate	Nate	Piante ibride	Seminate	Nate	Piante ibride		
1	16	13	0	17	6	6	8	—	—	6	0,268
2	3	1	0	26	14	14	—	—	—	14	0,612
3	8	8	3	—	—	—	—	—	—	3	0,158
4	22	21	19	—	—	—	2	—	—	19	0,940

I risultati contrastanti dei due esperimenti, sfavorevoli nel primo e favorevoli nel secondo alle tesi con trapianto di embrioni rispetto a quelle testimoni, non permettono di trarre dalle nostre prove conclusioni di sorta, anche perchè la generale, bassa allegagione ottenuta dimostra che cause estrinseche di ogni genere hanno agito negativamente sulla fecondazione,

mascherando, almeno in parte, gli effetti della presunta maggior affinità inducibile con il trapianto degli embrioni.

Per i tipi di incroci sperimentati, nei quali è sempre possibile ottenere con la normale fecondazione artificiale qualche cariosside ibrida, non sembra dunque che convenga, da un punto di vista pratico, compiere la laboriosa operazione del trapianto dell'embrione.

BIBLIOGRAFIA

(1) BADANIN, P. A. [The question of vegetative hybridization between cereal plants]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1950, n. 2, 74-75.

(2) BOROJEVIC, S. [Vegetative hybridization of cereals by the method of embryo transplantation]. *Arh. Poljopr. Nauk.*, 1959, 12, n. 35, 52-62.

(3) CÂMARA, A. Transplantaçâo de embrioes. *Agron. Lusitana*, 1943, 5, 375-86.

(4) DIDUSJ, V. I., BELOGORSKAIA, E. V. [Vegetative hybridization work with cereals at the Harikov State Breeding Station]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1950, n. 4, 38-45.

(5) ENCEV, JA., CVETKOV, S. [Changing the inheritance of some cereal crops by means of vegetative hybridizationk. *Selskostopan. Misal*, 1959, 4, 69-75.

(6) FORLANI, R. Il frumento. Pavia, Tipografia del Libro, 1954.

(7) FORLANI, R. L'ibridazione interspecifica come mezzo di miglioramento del grano. *L'Italia Agricola*, 1953, anno 90, n. 2, 107-118.

(8) FORLANI, R. Ibridi *Triticum* × *Secale*. *Genetica Agraria*, 1948, vol. I, 4, 335-343.

(9) GLUSCENKO, I. E., PICIKIN, A. G. [Ottenimento di ibridi vegetativi di cereali per mezzo del trapianto di embrioni]. [Studi di Agrobiologia], 1954, anno II, n. 5, 30-37.

(10) GOLOVCOV, L. A. [Grafting cereal plants]. *Agrobiologija*, 1952, n. 5, 80-90.

(11) HALL, O. L. [Ibridazione di grano e segale per mezzo del trapianto dell'embrione]. *Hereditas*, n. 40.

(12) HALL, O. L. [Ulteriori esperimenti sul trapianto degli embrioni]. *Hereditas*, n. 42.

(13) HMELEV, B. I. [The effect of the size and number of endosperms stocks upon the growth of vegetative hybrids of cereals]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1950, n. 3, 21-25.

(14) HMELEV, B. I. [Grafting cereals by the method of transplanting embryos]. *Agrobiologija*, 1950, n. 4, 126-32.

(15) HMELEV, B. I. [Vegetative hybridization of the Gramineae in current scientific literature]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1951, n. 6, 69-74.

(16) Hmelev, B. I. [Vegetative rapprochement by the method of embryo transplantation]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1952, n. 5, 10-15.

(17) Hmelev, B. I. [Vegetative rapprochement in distant hybridization of wheat]. *Agrobiologija*, 1952, n. 4, 139-42.

(18) Huxley, J. La genetica sovietica. Milano, Garzanti, 1952.

(19) Ilarionov, V. F. [Vegetative hybridization between rye and winter wheat]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1948, 15, n. 11, 31-41.

(20) Kikuchi, M. [Studies on the transplantation of young embryos in cereals. III. On the flowering behaviour of young embryos in transplantation experiments involving wheat varieties differing in flowering behaviour]. *Ikushugaku Zasshi* [Jap. J. Breeding], 1957, 7, 66-75.

(21) Kikuchi, M. [Studies on the transplantation of young embryos in cereals. V. On embryonic growth in transplanted embryos]. *Ikushugaku Zasshi* [Jap. J. Breeding], 1959, 9, 140-44.

(22) Koedzikov, H. [An experiment on vegetative hybridization with wheat]. *Naucn. Trud. Minist. Zemed.*, Sofija, Ser. Rastenievadstvo, 1954, 2, 69-77.

(23) Kuljcikii, A. V. [Vegetative hybridization of winter wheat]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1952, n. 3, 74-75.

(24) Lysenko, T. D. [Relazione sulla situazione del campo della biologia]. [Rapporto dell'Accademia di Scienze Agrarie], 31 luglio-7 agosto 1948.

(25) Markitantova, A. V. [Vegetative hybrids of cereals]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1957, n. 4, 64-65.

(26) Mathon, C. C., Stroun, M. Quelques aspects de l'hybridation végétative des céréales. A propos du centième anniversaire de la naissance de Mitchourine. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1955, 102, 322-28.

(27) Medvedeva, G. B., Bazavluk, V. JU. [An investigation of directed effects of embryo transplantation upon form development in hybrids]. *Trud. Inst. Genet.*, 1953, n. 20, 100-05.

(28) Meletti, M. Nuovi metodi per il miglioramento genetico dei frumenti duri in Sardegna. *Sementi Elette*, 1958, IV, 4, 50-54.

(29) Meletti, P. Risultati di un trapianto di embrioni fra cariossidi di due razze colturali di grano. *Rend. Accad. Lincei*, 1957, ser. 8, 22, 209-16.

(30) Michurin, —. Trudy Instituta Geneticki, 1958, n. 18.

(31) Osipov, A. E. [Experiments in vegetative hybridization of cereals and grasses]. *Agrobiologija*, 1949, n. 6, 141-46.

(32) Petrov, I. A. [Vegetative hybridization of cereal crops]. *Vestn. Akad. Nauk. SSSR*, 1955, 25, n. 12, 21-28.

(33) Pissarev, W. E., Vinogradova, N. M. [Ibridi tra grano e segale]. [Relazione all'Accademia delle Scienze dell'URSS], vol. XLV, n. 3.

(34) Poruckii, JU. V., Murasevskii, G. V. [Physiological properties of intravarietal vegetative hybrids]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1951, n. 1, 30-33.

(35) Rjurikov, N. A. [The spring wheat « Vegetative Hybrid 1 »]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1948, 15, n. 7, 36-9.

(36) Rukcij, I. A. [Comparative analysis of the methods of vegetative hybridization of cereals]. *Bjull. Obsc. Estestoispyt, Voronez. Univ.*, 1956, 10, 11-25.

(37) Rybacova, M. I. [Heterosis in vegetative hybrids between oats and wheat]. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, 1951, 79, 541-43.

(38) Sekun, P. F. [Vegetative hybrids in cereal crops]. *Selekcija i Semenovodstvo*, 1949, n. 2, 22-27.

(39) Stroun, M., Ravic, B. V. (Translator). [Transplanting embryos on to foreign endosperms in cereals]. *Izv. Akad. Nauk. SSSR*, 1955, Ser. Biol., n. 5, 135-41.

(40) Stroun, M. Vegetative hybridization of plants. *Agrobiologija*, 1959, n. 2, 213-19.

(41) Varenica, E. T. [Adjusting the work of the state breeding stations in accordance with the new tasks]. *Agrobiologia*, 1949, n. 4, 16-30.

(42) Vatulja, E. E., Kuiumov, P. V. [Obtaining new forms of wheat by vegetative hybridization]. *Agrobiologija*, 1954, n. 3, 68-72.

(43) Yamasaki, Y., Kikuchi, M. Embryo transplanting as a method of genetico-physiological study in cereals (pp. 325-26). Proc. of the X Intern. Congress of Genetics, McGill University, Montreal, Canada, August 20-27, 1958, 2, p. 339.

RIASSUNTO

In una prova biennale si è voluto verificare il metodo proposto da autori russi per ottenere ibridi per via vegetativa mediante il trapianto di embrioni di frumento tenero su endospermi di altre varietà o specie di frumento o generi diversi di cereali. Oltre alla cv. « Mara », che ha fornito l'embrione, sono state considerate le cultivars di frumento tenero « O 10 » e « Rieti 11 »; le specie *Triticum polonicum*, *T. spelta*, *T. turgidum*; e *Secale cereale*.

Le piante nate hanno dimostrato tutte le caratteristiche della cv. « Mara » e l'esame della discendenza ha dimostrato l'uniformità della progenie.

Le differenze biometriche relative all'altezza ed al peso di 1000 semi rilevate nella prima generazione a favore delle tesi con trapianto sono da considerare esclusivamente fenotipiche.

Si deve concludere che, almeno nel nostro ambiente e per le specie esaminate, il metodo è infecondo, ai fini dell'ottenimento di ibridi.

In una seguente prova triennale si è indagato se almeno, come è stato provato da autori russi e verificato da studiosi svedesi, il trapianto servisse ad aumentare le affinità nella fecondazione tra generi e specie diverse di cereali.

Le prove sono state condotte con la cv. « Mara » trapiantata e incrociata con *T. durum*, *T. turgidum*, *T. dicoccum*, *T. polonicum* e *S. cereale*.

I risultati di un primo esperimento, sfavorevoli alle tesi con trapianto, possono essere stati influenzati dall'ambiente inadatto (la serra), mentre quelli della seconda prova, limitata ai soli incroci di « Mara » con segale e con *T. durum*, eseguiti su molte migliaia di fiori, hanno confermato i risultati degli autori stranieri, sia pure con una percentuale di allegagione molto più bassa.

Gli ibridi ottenuti previo trapianto, nel caso del *T. durum* hanno dato anche in F_1 spighe più grandi e più fertili, ma non significativamente, di quelle degli ibridi testimoni.

I contrastanti risultati ottenuti nei due esperimenti e la generale, bassa allegagione di semi in tutte le tesi, non consentono di trarre conclusioni sicure dagli esperimenti eseguiti.

Anche se si volessero considerare i soli dati del secondo esperimento, certamente più attendibili, non si potrebbe affermare con assoluta sicurezza che il trapianto degli embrioni aumenta l'affinità nella fecondazione tra specie e generi diversi di cereali.

SUMMARY

EMBRYO TRANSPLANTING AS A METHOD OF OBTAINING 'VEGETATIVE HYBRIDS' OR OF FAVORING INTERSPECIFIC AND INTERGENERIC CROSSES IN CEREALS

by Claudio Antoniani

A two-year test (1954/55-1955/56) was made to verify the method proposed by some Russian authors for obtaining vegetative hybrids through the transplantation of embryos of *Triticum vulgare* on endosperms of other varieties or species of wheat or of other genera of cereal plants.

Besides the Mara variety, which has given the embryo, the varieties of *T. vulgare* O 10 and Rieti 11; the species *T. polonicum*, *T. spelta*, *T. turgidum*; and *Secale cereale* have been considered..

The offspring have demonstrated all the characteristics of the Mara variety, and examination of further generations has shown the uniformity of the progeny.

The biometric differences, concerning the height and the weight of 1000 seeds, observed in the first generation in favour of the thesis of transplantation, must be considered exclusively phenotypic.

It must be concluded that, at least in our surroundings and for the species examined, the method is unfruitful for obtaining hybrids.

In a later three-year test (1956/57-1958/58), research has been conducted on whether at least the transplantation would serve to increase the breeding affinities among different species and genera of cereal plants, as tested by some Russian authors and verified by those in Sweden.

The tests have been conducted with the Mara variety transplanted and crossed with *T. durum*, *T. turgidum*, *T. dicoccum*, *T. polonicum* and *S. cereale*.

The results of a first test, unfavorable for the thesis of transplantation, may have been influenced by the unsuitable surroundings (a greenhouse), whilst those of the second test, limited only to the crossing of Mara with rye and with *T. durum*, performed on many thousands of flowers, have confirmed the results of foreign authors, although with a lower percentage of setting.

The hybrids obtained with pollination after transplanting, in the case of *T. durum*, have given, also in F_1, larger and more fertile ears than those of the control hybrids, though not significantly.

The contrasting results obtained in the two experiments and the generally low setting of seeds in all the trial studies, do not permit definite conclusions from those tests performed.

Even considering only the results of the second test, certainly that meriting more attention, it could not be affirmed with absolute certainty that embryo transplanting does increase the breeding affinity of different species and genera of cereals.

Ricevuto il 24 novembre 1960.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(9212622) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1961*

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1961, nuova serie, vol. XV, num. 1

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA
BERGAMO
E
CONSORZIO DI BONIFICA MONTANA DEL GARGANO
SAN MARCO IN LAMIS

LUIGI FENAROLI

MATERIALI PER LO STUDIO BOTANICO DEL DISTRETTO GARGANICO

II. - LE LEGUMINOSE DEL GARGANO

L'opportunità di porre sollecitamente a disposizione degli operatori del programma tecnico di bonifica del Gargano elementi di studio e notizie informative per quanto possibile aggiornate sulla flora e vegetazione del distretto in esame è stata determinante nella risoluzione di dare la priorità all'illustrazione delle famiglie di maggior interesse economico e pratico nel piano di trattazione della flora garganica. Per questa ragione, dopo le Graminacee (cfr. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1960, n. s., vol. XIV: XCVII-CXXVII), viene ora illustrata la famiglia delle Leguminose, la quale per l'elevato numero di specie rappresentate nel distretto sta al secondo posto per importanza dopo quella delle Composite.

La documentazione è basata sulle raccolte proprie e sui reperti di Gussone, Tenore, Rabenhorst, Pasquale e Licopoli, Porta e Rigo, Martelli, Béguinot, Trotter e Forti, Fiori oltre ad alcuni autori minori. Fra tutti va in special modo ricordato Ugolino Martelli * per l'eccezionale importanza delle sue raccolte; nel suo *Iter*

---

* Ugolino Martelli (11 settembre 1860-25 novembre 1934), fiorentino, botanico nelle Università di Pisa e di Firenze, monografo delle Pandanacee e autore di numerosi studi sulle Palme, fondatore di *Webbia*. (Biografia in *Nuovo Giorn. Bot. It.*, 1935, n. s., XLII: 1-16).

Garganicum (9 maggio-3 giugno 1893) egli collazionò in breve tempo la maggior copia di materiali, assommanti ad alcune migliaia di esemplari, ora conservati nell'Erbario Centrale (Firenze) e rimasti sin qui inediti; nel caso specifico delle Leguminose sono stati da lui documentati ben 106 taxa sui 182 oggi noti.

La documentazione dei reperti è stata redatta con i medesimi criteri già adottati per le Graminacee e più precisamente:

a) per la nomenclatura: accanto ai taxa adottati e ispirati ai lavori monografici più recenti, sono state riportate in sinonimia le designazioni tassonomiche di Fiori in *Nuova Flora Analitica d'Italia*, ogni qual volta queste ne divergessero;

b) per i reperti: sono stati contrassegnati con ! i materiali accertati e documentati da exsiccata nell'Erbario Centrale (Firenze) o nell'Erbario Fenaroli (Bergamo), quindi in qualsiasi momento ricontrollabili; le date in carattere normale stanno a indicare date di effettiva raccolta, mentre quelle in carattere corsivo si riferiscono alle pubblicazioni nelle quali il rispettivo taxon e stazione di raccolta risultano citati; ovviamente quest'ultimi sono carenti di documentazione attuale; con + sono stati contrassegnati i taxa non documentati, dubbi e meritevoli di riaccertamento.

Nel presente lavoro sono stati considerati complessivamente 228 taxa, dei quali 212 sono risultati accertati e validi; di questi 175 sono di ordine specifico e 37 di ordine sottospecifico o varietale.

Le 175 specie, per quanto riguarda le classi biologiche di appartenenza, risultano così ripartite:

Terofite (T)	n. 113	=	65 %
Emicriptofite (Hc)	» 27	=	15 %
Fanerofite (P)	» 17	=	10 %
Camefite (Ch)	» 12	=	7 %
Geofite (G)	» 6	=	3 %

Per quanto riguarda la loro distribuzione geografica è da porre in rilievo l'altissima percentuale (82 %) dei geoelementi mediterranei (143 specie), a loro volta così distinguibili:

specie	panmediterranee	n. 72	=	50 %
»	mediterraneo-atlantiche . .	» 32	=	22 %
»	mediterraneo-orientali . . .	» 21	=	15 %
»	mediterraneo-occidentali . .	» 14	=	10 %
»	endemiche (italiche o garganiche)	» 4	=	3 %

ripetendo a grandi linee il medesimo quadro fisionomico già messo in evidenza per le Graminacee, cioè la dominanza, nel distretto garganico, degli elementi panmediterranei e la prevalenza degli elementi mediterraneo-orientali su quelli mediterraneo-occidentali.



1



2



3

Leguminose psammofile

1. – *Lotus creticus* L. 2. – *Ononis variegata* L.
3. – *Medicago marina* L.

(fot. Fenaroli)

Fam. *LEGUMINOSAE*

Subfam. I *Caesalpinioideae* (= Fam. *Caesalpiniaceae*)
Trib. 1 *Cassieae* : *Ceratonia*
Trib. 2 *Bauhinieae* : *Cercis*
Subfam. II *Papilionatae* (= Fam. *Papilionaceae* s. str.)
Trib. 3 *Podalirieae* : *Anagyris*
Trib. 4 *Genisteae* : *Lupinus, Agryrolobium, Laburnum, Cytisus, Chamaecytisus, Genista, Spartium, Calycotome*
Trib. 5 *Astragaleae*
Subtrib. 5a *Robiniinae* : *Robinia*
Subtrib. 5b *Coluteinae* : *Colutea*
Subtrib. 5c *Astragalinae* : *Glycyrrhiza, Astragalus*
Subtrib. 5d *Psoraleinae* : *Psoralea*
Trib. 6 *Loteae* : *Anthyllis, Physanthyllis, Hymenocarpus, Dorycnium, Lotus, Tetragonolobus*
Trib. 7 *Coronilleae*
Subtrib. 7a *Coronillinae* : *Securigera, Scorpiurus, Ornithopus, Hippocrepis*
Subtrib. 7b *Hedysarinae* : *Hedysarum, Onobrychis*
Trib. 8 *Ononideae* : *Ononis*
Trib. 9 *Trifolieae* : *Trigonella, Melilotus, Medicago, Trifolium*
Trib. 10 *Vicieae* : *Cicer, Vicia, Lens, Lathyrus, Pisum*
Trib. 11 *Phaseoleae* : *Phaseolus*

CERATONIA L.

Ceratonia siliqua L. — P — Volg.: Carrubo o Pistaccia. Geoel. mediterraneo orientale. Pendici asciutte solatie, nel suborizzonte litoraneo (Oleo-Ceratonieto) dell'Oleo-Lentisceto. (Tenore, *1831*; Rabenhorst, 1847; Pasquale e Licopoli, 1871); nella Valle di Mattinata (Gussone, 1823); sotto Vico (Trotter e Forti, 1907); tra la Torre Gattarella e Testa del Gargano ! (Fenaroli e Straub, 1959); coltivasi nei territori di Rodi, Vico e Peschici su circa 132 ettari (Catasto Agrario, *1929*).

CERCIS L.

Cercis siliquastrum L. — P — Volg.: Albero di Giuda o Siliquastro. Geoel. mediterraneo orientale. Pendici sassose e solatie, su calcare. (Tenore, *1831*).

ANAGYRIS L.

Anagyris foetida L. — P — Volg.: Fava di lupo. Geoel. mediterraneo. Macchie e pendici sassose. Monte Sant'Angelo (Gussone, 1840); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum;* Martelli, 1893); tra la Foce di Varano e Rodi ! (Fenaroli, 1958); Peschici «in sylvis maritimis» ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 115); presso lo Stagno di

Santa Maria tra Peschici e Vieste (Tenore, *1831*); Vieste (Béguinot, 1902); Torre del Ponte ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Felice di Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959).

Lupinus L.

Sect. *Annuae*: *L. termis, L. luteus, L. pilosus*

Lupinus termis Forskal (= *L. albus* L. *termis* Forskal) — T — Volg.: Lupino egiziano o siciliano. Geoel. mediterraneo orientale. Introdotto e naturalizzato. Gramineti. Sull'altopiano in loc. Jacotenente ! (Fenaroli, 1957 e 1958). **[Fig. 1].**

— **luteus** L. — T —Volg.: Lupino giallo. Geoel. mediterraneo occidentale. Introdotto e naturalizzato. Terreni sabbiosi calciocarenti. Tra San Nicandro e il Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); Torre Mileto ! (Martelli, 1893).

+ **pilosus** Murray — (Rabenhorst, 1847, sub *L. pilosus* L.).

Argyrolobium Eckl. et Zeyh.

Argyrolobium linnaeanum Walp. (= *Cytisus argenteus* L.) — Ch — Geoel. mediterraneo occidentale. Xerogramineti e pendici dirupate. Tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893).

Laburnum L.

+ **Laburnum anagyroides** Med. (= *Cytisus laburnum* L.) — (Rabenhorst, 1847, sub *Cytisus laburnum* L.).

Cytisus L. emend. Rothm.

Sect. 1 *Trianthocytisus* : *C. triflorus*
Sect. 2 *Sarothamnus* : *C. scoparius*
Sect. 3 *Corothamnus* : *C. decumbens*

Cytisus triflorus L'Héritier — P — Volg.: Tiritassi. Geoel. mediterraneo. Boschi e arbusteti. Monte Sant'Angelo (Gussone, 1823); alla Madonna degli Angeli ! (Martelli, 1893); San Nicandro (Pasquale e Licopoli, 1871); «ad sepes circa San Nicandro et Apricena» ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 557); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Bosco Quarto e Bosco Spigno ! (Fenaroli, 1960); Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957); tra la Foresta Umbra e Vico ! (Fiori, 1915; Fenaroli, 1960); Vico (Trotter e Forti, 1907); tra San Nicandro e Peschici (Trotter e Forti, 1907); Bosco Sfilze (Fiori, 1915); tra Vieste e Mattinata ! (Fenaroli e Straub, 1959); Mattinata (Gussone, 1823).

+ — **scoparius** Link — Monte Sant'Angelo (Tenore, *1831*, sub *C. arboreus* DC.).



Fig. 1 – *Lupinus termis* Forskal. (x 0.6)

— **decumbens** (Durande) Spach ssp. **elatus** (Tenore) n. comb. (= *Genista decumbens* Vill. *elata* Fiori) — Ch — Endemismo garganico. Xerogramineti e pendici sassose. Castello di Monte Sant'Angelo, 850 m (Trotter e Forti, 1907); Monte Sant'Angelo ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum* e 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 232, sub *Genista prostrata* Lam.); lungo la via tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra, prima del bosco (Fiori, 1898, sub *Genista pedunculata* L'Hér.); presso Monte Croce, 850 m ! (Fiori, 1913, *Flora Italica Exsiccata*, n. 2090, « forma peculiare del Monte Gargano »); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano presso San Marco, 650 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); garighe di Valle Carbonara ! (Fenaroli, 1957); Foresta Umbra ! (Martelli, 1893); Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Monte Nero ! (Martelli, 1893, sub *Genista halleri*); Monte Sacro (Tenore, 1827, sub *Genista procumbens* Waldst.); Jacotenente ! (Martelli, 1893); tra Vieste e Mattinata ! (Fenaroli e Straub, 1959); Madonna della Neve [ubi ?] (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*). **[Fig. 2]**.

CHAMAECYTISUS Link

Chamaecytisus spinescens (Presl) Rothm. var. **candidus** (Presl) A. et G. (= *Cytisus subspinescens* Briq. *candidus* Presl) — Ch — Geoel. mediterraneo orientale. Pendici rupestri. ! (Tenore, 1844; Comes, 1876); versante meridionale del Monte Gargano (Sieber, 1912); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo ! (Gussone, 1840; Pasquale e Licopoli, 1871; Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum;* Martelli, 1893; Trotter e Forti, 1907; Fenaroli e Straub, 1959); Vallone di Pulsano, sotto il Santuario ! (Fenaroli, 1957); Valle delle Macchie ! (Fiori, 1898); Mattinata (Della Torre in Tenore, *1831*); Vieste ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 107). **[Fig. 3]**.

+ — **hirsutus** (L.) Link var. **garganicus** Bertoloni (= *Cytisus hirsutus* L. *garganicus* Bert. in Cesati, Gibelli e Passerini: *Comp. Fl. Ital.*, 732; *Cytisus garganicus* Bertoloni in *Fl. Ital.*, X: 522). — « *Cytisus garganicus*: *caule ascendente, ramis striatis; foliis obovatis, fasciculatoternis quinisve, superioribus solitariis, omnibus subtus margineque villosis; floribus axillaribus, geminis solitariisve, leguminibusque villosis. — Frut. Habui ex Gargano a Gasparrinio sub nomine Cytisi hirsuti, et a prof. Schouwio pro Cytiso sine nomine specifico. — Planta pedalis et ultra. Caulis glaber, sed rami in sulcis minutissime puberuli. Folia parva, supra glabra aut subpilosa, subtus et margine villosa. Flores parvi, per longum caulis tractum axillares, erecti, geminati, vel superioribus solitarii. Pedunculi modo calyce paulo longiores, modo aequales, aut etiam breviores. Corolla glabra,*

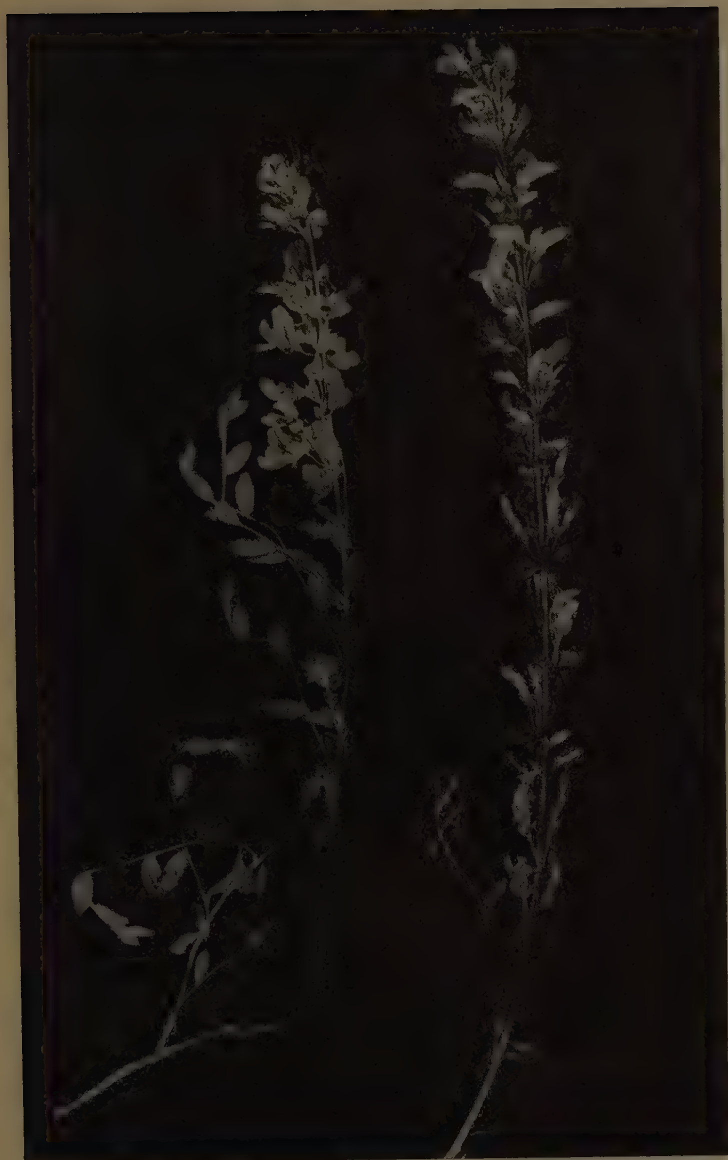


Fig. 2. – *Cytisus decumbens* (Dur.) Spach ssp. *elatus* Ten. (x 0.6)

lutea. Carina non videtur declinata. Legumen duas vix tres lineas latum, sex-decem lineas longum, hexa-octospermium, villosum. Semina parva subrotunda. — Profecto differt a Genista prostrata Lamk., a Genista procumbens W. et a Genista pilosa L.. Inter species a cl. eq. Tenorio descriptas reperire non potui, nisi forte sit ejus Genista procumbens B Fl. Nap. 5 p. 96».

Cesati, Gibelli e Passerini, l.c., si limitano ad affermare che differisce dal tipo per «i rami ascendenti e i fiori piccoli». Briquet (1894) lo sinonimizza, con punto interrogativo, con *C. hirsutus* var. *hirsutissimus* Boiss. Da ricercare.

GENISTA L.

Sect. 1 *Teline* : *G. candicans*
Sect. 2 *Genistoides* : *G. tinctoria, G. triangularis*
Sect. 3 *Scorpius* : *G. hirsuta*

Genista candicans L. (= *Cytisus monspessulanus* L.) — P — Geoel. mediterraneo-atlantico. Boschi ! (Fenaroli e Straub, 1959); Foresta Umbra ! (Martelli, 1893); Jacotenente ! (Martelli, 1893).

— **tinctoria** L. — P — Boschi, arbusteti e gramineti. San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); Valle Fratta presso il Lago di Sant'Egidio ! (Martelli, 1893); tra la Foresta Umbra e Vico ! (Fiori, 1913); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902); Pineta Marzini (Francini, 1950).

— — ssp. **elatior** (Koch) Simk. (= *G. t. elata* A. et G.) — P — Geoel. europeo sudorientale. Boschi. (Tenore, *1831*); tra Monte Croce e Vico (Trotter e Forti, 1907); Valle Carpinosa ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— — ssp. **humilis** (Ten.) Fiori — (Fiori, *1925*).

— **triangularis** Kit. (= *G. januensis* Viv.) — P — Geoel. mediterraneo orientale. Xerogramineti e pendici sassose. San Marco in Lamis ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 426) a Masso Stefano ! (Martelli, 1893, sub *G. scariosa*).

— **hirsuta** Tenore (= *G. silvestris* Scop. *michelii* Spach) — Ch — Endemismo italico. Rupi e xerogramineti. (Rabenhorst, 1847); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo ! (Gussone, 1823; Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum;* Martelli, 1893; Trotter e Forti, 1907, sub *G. dalmatica*); Monte Sant'Angelo ! (Tenore, 1827; Fiori, 1898); Vallone di Pulsano ! (Fenaroli e Straub, 1959); rupi presso il Santuario di Pulsano ! (Fenaroli, 1957); tra Mattinata e Monte Sant'Angelo ! (Martelli, 1893); Valle delle Macchie ! (Fiori, 1898); San Marco in Lamis ! (Fiori, 1898). **[Fig. 4].**



Fig. 3. – *Chamaecytisus spinescens* (Presl) Rothm. ssp. *candidus* (Presl) A. et G. (x 0.3)



Fig. 4. – *Genista hirsuta* Tenore. (x 0.6)

SPARTIUM L.

Spartium junceum L. — P — Volg.: Ginestra odorosa. Geoel. mediterraneo. Macchie e arbusteti. Cagnano ! (Martelli, 1893); tra Apricena e San Nicandro in loc. Chirò ! (Fenaroli e Straub, 1959); Pian della Castagna (Corti, 1952); Valle Carbonara (Trotter e Forti, 1907); tra Vico e il mare (Trotter e Forti, 1907); Vieste (Béguinot, 1902); Valle del Canale Macinino in loc. Macchiafina ! (Fenaroli e Straub, 1959).

CALYCOTOME Link

Calycotome spinosa (L.) Link — P — Geoel. mediterraneo occidentale. Macchie. (Rabenhorst, 1847, sub *Cytisus spinosus* Lam.); Canale di Macchia Pastinella (Tenore, 1827); Vieste (Béguinot, 1902); Santa Maria di Merino ! (Fenaroli e Straub, 1959); Valle della Vecchia ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **villosa** (Poir.) Link (= *C. spinosa villosa* Link) — P — Geoel. mediterraneo. Tra Carpino e Ischitella ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, sub *Cytisus villosus*); Vieste ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 109; Martelli, 1893); tra Vieste e Peschici ! (Fenaroli e Straub, 1959). **[Fig. 5].**

ROBINIA L.

Robinia pseudacacia L. — P — Volg.: Robinia. Coltivata e naturalizzata. (Béguinot, *1910*).

COLUTEA L.

Colutea arborescens L. — P — Geoel. mediterraneo. Macchie e arbusteti. (Rabenhorst, 1847); Bosco della Vallata [ubi ?]. (Gussone, 1823); Vico ! (Martelli, 1893); tra Vico e il mare (Trotter e Forti, 1907); tra Rodi e Peschici ! (Martelli, 1893); tra la Necropoli di Salata e la Torre La Chianca ! (Fenaroli e Straub, 1959); Vieste (Béguinot, 1902); Torre del Ponte ! (Fenaroli e Straub, 1959).

GLYCYRRHIZA L.

Glycyrrhiza glabra L. — G — Volg.: Liquerizia. Geoel. mediterraneo orientale. Arenili e garighe. Dune di Lesina ! (Fiori, 1898); Vieste (Tenore, *1831*, sub *Liqueritia officinalis* (DC.).

— **echinata** L. — G — Geoel. mediterraneo orientale. « Habitat in Gargano Apuliae » (Linnaeus, *Species Plantarum*, ed. 1ª [*1573*] : 741-742).

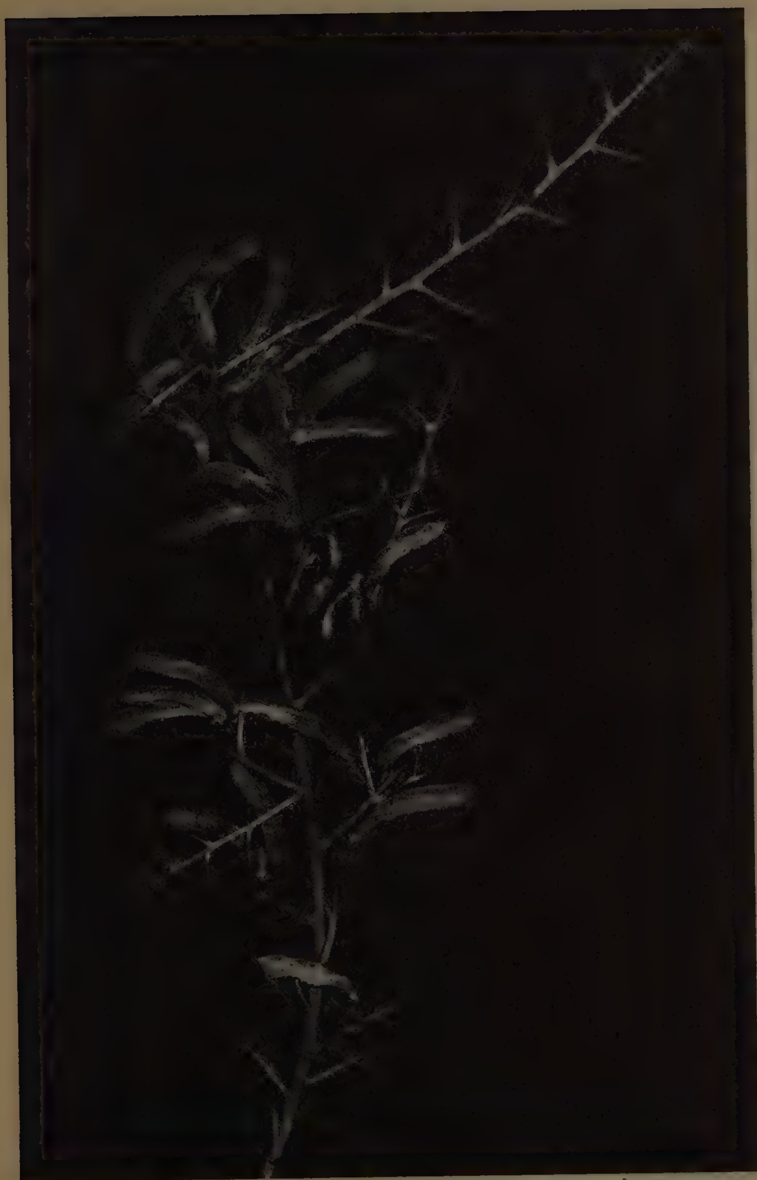


Fig. 5. – *Calycotome villosa* (Poir.) Link. (x 0.5)

Astragalus L.

Sect. 1 *Trimeniaeus*
  Subsect. 1a *Oxyglottis* : *A. sesameus*
  Subsect. 1b *Buceras* : *A. hamosus*
Sect. 2 *Phaca*
  Subsect. 2a *Hedyphyllum* : *A. glycyphyllus*
Sect. 3 *Cercidotrix*
  Subsect. 3a *Proselius* : *A. monspessulanus*

Astragalus sesameus L. — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Xerogramineti e garighe. (Tenore, *1831*; Rabenhorst, 1847); Manfredonia ! (Rigo, *1877*; Martelli, 1893); Monte Sant'Angelo, 700 m ! (Fiori, 1913); gariga al valico di Valle Carbonara ! (Agostini e Fenaroli, 1961); San Marco in Lamis ! (Fenaroli, 1959); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano presso San Marco, 650 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Lago di Lesina ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Monte Saraceno ! (Martelli, 1893).

— **hamosus** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. Manfredonia ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 182); San Nicandro, Vico e Rodi ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); San Nicandro e Carpino ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **glycyphyllus** L. var. **setiger** Guss. (= *A. glycyphyllos setiger* Guss.) — Hc — Boschi, radure, arbusteti. (Rabenhorst, 1847); Foresta Umbra ! (Fiori, 1913; Fenaroli e Straub, 1959); Valle Carpinosa ! (Fenaroli e Straub, 1959); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893).

— **monspessulanus** L. — Hc — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Monte Sant'Angelo (Pasquale e Licopoli, 1871, sub *A. onobrychis* L.) al Castello ! (Martelli, 1893; Trotter e Forti, 1907); Valle delle Macchie ! (Fiori, 1898); tra Rodi e Vico (Rigo, *1877*; Pignatti 1960); Vico (Tenore, *1831*; Martelli, 1893); Vieste ! (Tenore, *1831*; Fenaroli e Straub, 1959).

Psoralea L.

Psoralea bituminosa L. — Hc — Geoel. mediterraneo-atlantico. Garighe e macchie. (Rabenhorst, 1847); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo (Trotter e Forti, 1907); Monte Sant'Angelo (Gussone, 1840); tra Monte Sant'Angelo e il Santuario di Pulsano ! (Fenaroli e Straub, 1959); Stignano (Gussone, 1823); tra Apricena e San Nicandro in loc. Chirò ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Mar-

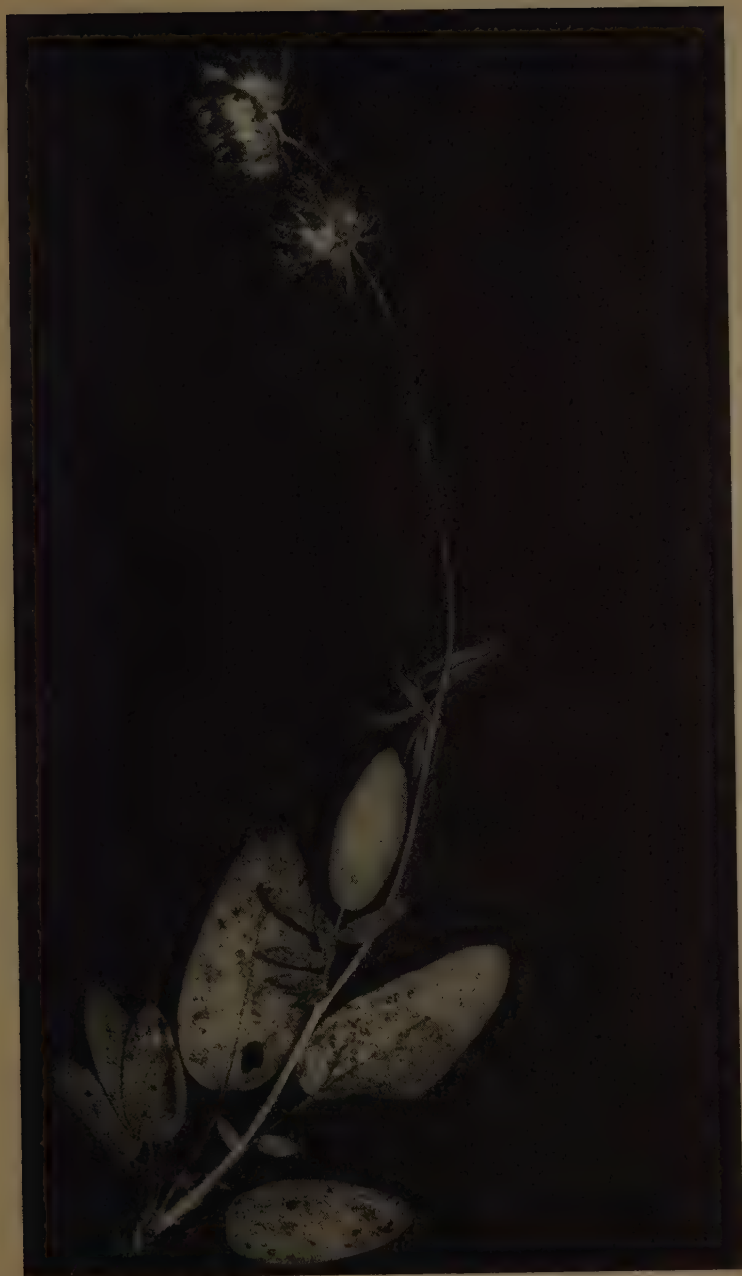


Fig. 6 – *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *rubriflora* (Ser.) Arcang. (x 0.6)

telli, 1893); tra San Nicandro e Peschici (Trotter e Forti, 1907); tra Vico e il mare (Trotter e Forti, 1907); Torre Pucci ! (Fenaroli e Grilli, 1960); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902); Vieste (Béguinot, 1902); Valle del Canale Macinino in loc. Macchiafina ! (Fenaroli e Straub, 1959).

ANTHYLLIS L.

Sect. 1 *Oreanthyllis* : *A. barba-jovis*
Sect. 2 *Vulneraria* : *A. vulneraria*

Anthyllis barba-jovis L. — P — Geoel. mediterraneo. Rupi litoranee. (Rabenhorst, 1847); tra Varano e Rodi ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); al Piano di Gallinella (= Calenella) presso Rodi (Tenore, *1831*); tra Rodi e Peschici (Trotter e Forti, 1907); Vieste (Béguinot, 1902); Torre del Ponte ! (Fenaroli, 1960).

— **vulneraria** L. — I materiali garganici attribuiti a questa specie collettiva appartengono tutti al gruppo delle razze mediterranee che vanno riunite sotto il nome di *A. dillenii* Schultes (1825) e in particolare alla seguente:

— — ssp. **rubriflora** (Ser.) Arcangeli (= *A. v. praepropera* Beck) — Hc — Geoel. mediterraneo. Gramineti, garighe, rupi, dune. (Tenore, *1831*, sub *A. v.* D *hirsutissima*; Rabenhorst, 1847, sub *A. v. rubriflora* DC.); dirupi di Manfredonia ! (Martelli, 1893, sub *A. v. illyrica* Beck); Monte Sant'Angelo ! (Fiori, 1913, sub *A. dillenii illyrica* Beck); Valle della Torre, loc. Cà de Peppe ! (Fenaroli e Straub, 1959); Stignano (Gussone, 1823); colli di San Nicandro ! (Martelli, 1893); dune di Torre del Fortore ! (Fenaroli, 1960); San Giovanni Rotondo, loc. Campolato (Messeri, 1952); Monte Spigno ! (Fenaroli e Grilli, 1960); Pian della Castagna (Corti, 1952); Monte Croce (Fiori, 1915); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957 e 1958); Foresta Umbra (Fiori, 1915); tra la Foresta Umbra e Vico, 700 m ! (Fiori, 1915); Vieste (Béguinot, 1902, sub *A. v. rubra* L.); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Valle del Canale Macinino, loc. Macchiafina ! (Fenaroli e Straub, 1959). **[Fig. 6].**

— — ssp. **pulchella** (Vis.) Bornm. — Montenero, 900 m (Markgraf e Markgraf-Dannenberg, 1950).

PHYSANTHYLLIS Boiss.

Physanthyllis tetraphylla (L.) Boiss. (= *Anthyllis tetraphylla* L.) — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti, pinete litoranee e oliveti. San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, sub *A. heterophylla* L.; Martelli, 1893; Pignatti, 1960); San Giovanni Rotondo (Gussone, 1823); Cagnano (Pignatti, 1960); Carpino ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Fenaroli e Straub, 1959). **[Fig. 7].**



Fig. 7. – *Physanthyllis tetraphylla* (L.) Boiss. (x 0.75)

Hymenocarpus Savi

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Stignano (Gussone, 1823, sub *Medicago circinnata* L.); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*; Martelli, 1893); Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); oliveti del Lago di Varano (Fiori, 1913, sub *Circinus circinnatus* O. Kuntze); Rodi, 80 m ! (Fiori, 1913).

Dorycnium Mill.

Sect. 1 *Bonjeania* : *D. hirsutum*
Sect. 2 *Eudorycnium* : *D. herbaceum, D. suffruticosum*

Dorycnium hirsutum (L.) Ser. — Ch — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e garighe. (Rabenhorst, 1847, sub *Lotus hirsutus* L.); Ripalta (Pignatti, 1960); Stignano (Gussone, 1823, sub *Lotus intermedius* Lois.); Pian della Castagna (Corti, 1952); Monte Croce (Trotter e Forti, 1907); tra San Nicandro e Peschici (Trotter e Forti, 1907).

— — var. **hirtum** Rikli — ! (Fenaroli e Straub, 1959); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Lesina ! (Parlatore, 1842); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, sub *Bonjeania hirsuta* Rchb.); Rodi ! (Martelli, 1893); tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893); vanno qui riferiti la maggior parte dei reperti citati per la specie.

— — var. **incanum** Ser. — Vieste (Béguinot, 1902).

\+ — — var. **italicum** (Jord. et Fourr.) A. et G. — (Béguinot, *1910*).

— **herbaceum** Vill. (= *D. pentaphyllum herbaceum* Vill.) — Ch — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. (Béguinot, 1902).

\+ — **suffruticosum** Vill. (= *D. pentaphyllum suffruticosum* Vill.) — P — Geoel. mediterraneo occidentale. (Rabenhorst, 1847).

Lotus L.

Sect. 1 *Xantholotus* : *L. corniculatus, L. uliginosus, L. creticus, L. angustissimus, L. ornithopodioides, L. drepanocarpus*

Sect. 2 *Krockeria* : *L. edulis*

Lotus corniculatus L. — Hc — Gramineti. Monte Sant'Angelo (Fiori, 1915); Pian della Castagna (Corti, 1952); Foresta Umbra (Fiori, 1915).

— — var. **hirsutus** Koch (= *L. c. arvensis hirsutus Koch*) — Lesina ! (Fenaroli e Grilli, 1960); Monte Croce (Fiori, 1915); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra, 850 m ! (Fiori, 1913); Santa Maria di Merino, sulla spiaggia ! (Martelli, 1893).

— — ssp. **tenuis** (Kit.) Briquet (= *L. c. tenuifolius* L.) — Isola di Varano ! (Fenaroli e Grilli, 1960).

— **uliginosus** Schkuhr (= *L. corniculatus uliginosus* Schk.) — Hc — Praterie umide. Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893).

— **creticus** L. — Hc — Geoel. mediterraneo. Dune e arenili. Ripalta (Pignatti, 1960); Dune di Torre del Fortore ! (Fenaroli, 1960); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); tra la Torre del Fortore e Lesina (Fiori, 1898); Isola di Varano ! (Fenaroli, 1959); Torre Mileto ! (Martelli, 1893); tra Peschici e Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959); Piana di Bescile, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Vieste a San Francesco ! (Martelli, 1893); da Vieste alla Torre del Ponte ! (Fenaroli, 1958; Fenaroli e Straub, 1959); Testa del Gargano ! (Fenaroli e Grilli, 1960); Mattinata ! (Fenaroli, 1958). **[Tav. col. alto]**.

— — ssp. **cytisoides** (L.) Boiss. — Hc — Vieste a San Francesco ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Fenaroli e Straub, 1959).

\+ — **angustissimus** L. — T — Gramineti. (Rabenhorst, 1847, sub *L. ciliatus* Tenore).

— **ornithopodioides** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Nei coltivi e ruderale. (Rabenhorst, 1847); Stignano (Gussone, 1823); Lago di Sant'Egidio ! (Martelli, 1893); Isola di Varano ! (Fenaroli e Straub, 1959); Rodi ! (Martelli, 1893); Peschici ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*,

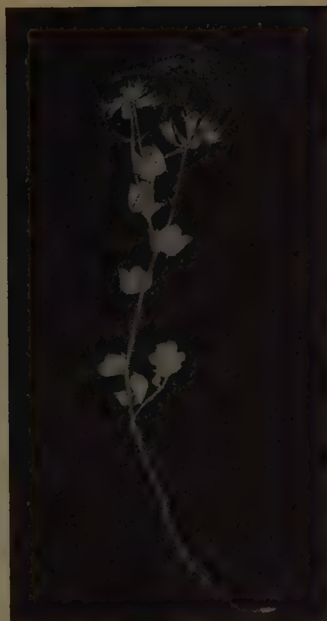


FIG. 8. – *Lotus drepanocarpus* Durieu. (x 0.75)

n. 112); Piana di Bescile, 10 m, e Pontone di Marzo, 170 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Foresta Umbra ai Tre Confini ! (Martelli, 1893).

— **drepanocarpus** Durieu — Ch — Geoel. mediterraneo. Rupi e garighe litoranee. Vieste ! (Fenaroli, 1959; Agostini e Fenaroli, 1961). **[Fig. 8].**

— **edulis** L. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti, pinete e arenili litoranei. San Nicandro ! (Martelli, 1893; Pignatti, 1960); Rodi ! (Martelli, 1893); San Menajo, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); tra Vico e Peschici (Rigo, *1877*); Pontone di Marzo, 170 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Torre del Ponte ! (Fenaroli e Straub, 1959).

TETRAGONOLOBUS Scop.

Tetragonolobus purpureus Moench (= *Lotus tetragonolobus* L.) — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti. (Pasquale e Licopoli, 1871); Ripalta (Pignatti, 1960); oliveti del Lago di Varano (Fiori, 1913); Rodi ! (Fiori, 1913); Peschici ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 335, sub *Lotus purpureus*); Piana di Bescile, 10 m, e Pontone di Marzo, 170 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

Securigera DC.

Securigera securidaca Degen et Dörfler — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e nei coltivi. San Nicandro ! (Pignatti, 1960); Crocifisso di Varano ! (Martelli, 1893, sub *Bonaveria securidaca*); Rodi ! (Martelli, 1893); Ischitella ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Pontone di Marzo, 170 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

Scorpiurus L.

Scorpiurus subvillosus L. (= *S. muricata subvillosa* L.) — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Nei coltivi, ruderale e nei gramineti. Tra Apricena e San Nicandro, loc. Chirò ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*; Martelli, 1893; Pignatti, 1960); tra San Nicandro e il Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Piana di Bescile, Pontone di Mezzo e Pontone di Marzo, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); luoghi umidi a Torre del Ponte ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

Ornithopus L.

Ornithopus compressus L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti e ruderale. Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960); Monte Giovannicchio ! (Fenaroli, 1957); Vico, inter *Pteridium aquilinum* ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Testa del Gargano, sotto *Pinus halepensis* ! (Martelli, 1893).

Coronilla L.

Sect. 1 *Emerus* : *C. emerus*
Sect. 2 *Eucoronilla*
  Subsect. 2a *Fruticosae* : *C. juncea, C. glauca, C. valentina*
  Subsect. 2b *Annuae* : *C. cretica*
Sect. 3 *Scorpioides* : *C. scorpioides, C. repanda*

Coronilla emerus L. — P — Macchie, arbusteti e pendici rupestri. (Rabenhorst, 1847); Bosco della Vallata [ubi?] (Gussone, 1923); Ripalta, nella macchia a Rosmarino ! (Pignatti, 1960); Stignano (Gussone, 1823); San Giovanni Rotondo, loc. Campolato (Messeri, 1952); tra l'ex-Lago di Sant'Egidio e il valico di Valle Carbonara, loc. Orefice (Messeri, 1952); tra Vico e il mare (Trotter e Forti, 1907); Pineta Marzini (Francini, 1953); Vieste ! (Béguinot, 1902; Fenaroli e Straub, 1959); Mattinata (Gussone, 1823); Monte Saraceno ! (Martelli, 1893).

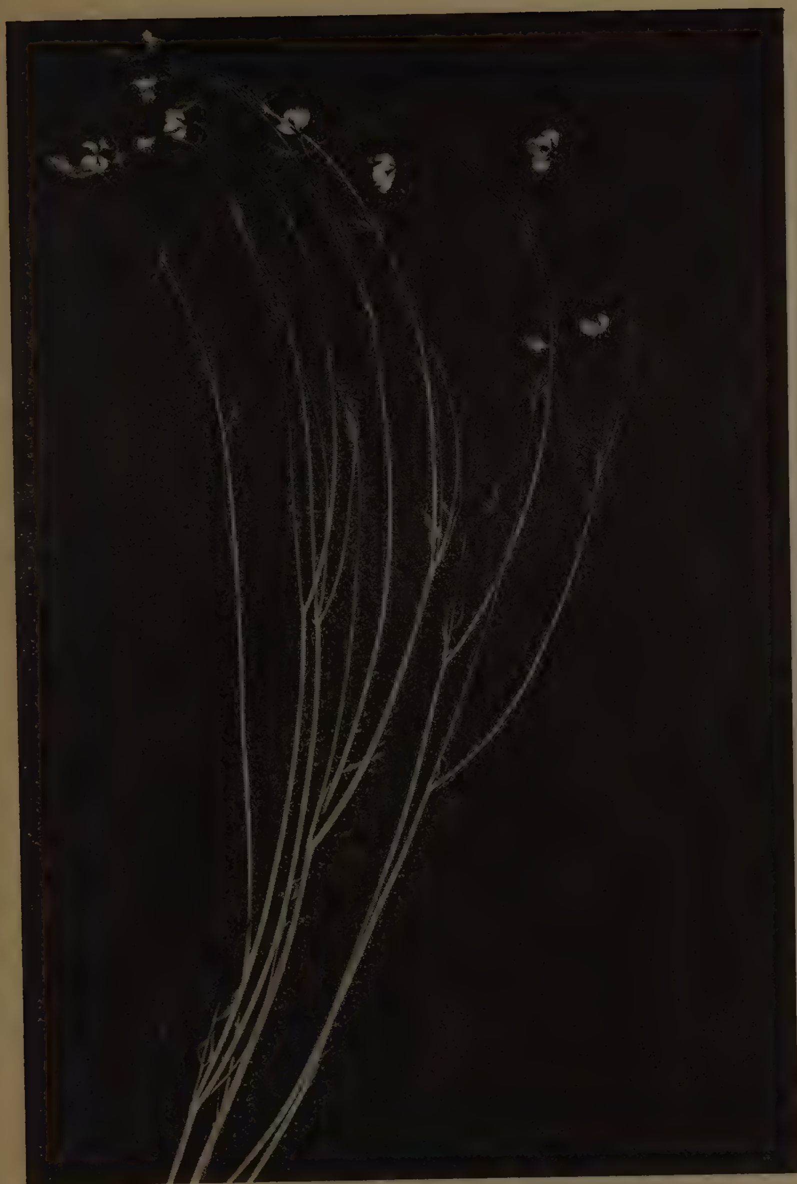


FIG. 9. – *Coronilla juncea* L. (x 0.5)

ssp. **emeroides** (Boiss. et Sprun.) Wohlf. — P — Geoel. mediterraneo orientale. Arbusteti e pendici rupestri. San Nicandro a San Giuseppe, 250-300 m ! (Fiori, 1915); Isola di Varano ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Menajo, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957); Valle del Canale Macinino, loc. Macchiafina ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **juncea** L. — P — Geoel. mediterraneo occidentale. Macchie, arbusteti e pendici rupestri. ! (Parlatore, 1840); Monte Sant'Angelo ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 259; Béguinot, 1902); Valle delle Macchie ! (Fiori, 1898); Valle Carbonara, loc. Orefice ! (Fenaroli e Straub, 1959); Rodi ! (Martelli, 1893, sub fo. *micrantha* Faure et Maire); alle Coppe di Ceccasole, 150 m ! (Fiori, 1898); Vico ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); tra Vico e il bivio di Torre Pucci ! (Fenaroli, 1957 et 1958); Pineta Marzini (Francini, 1953); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893); Vieste (Tenore, *1831*; Béguinot, 1902); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Monte Sacro (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*). **[Fig. 9].**

— **glauca** L. — P — Geoel. mediterraneo. Rupi. (Rabenhorst, 1847); tra Cagnano e Rodi ! (Pignatti, 1960); Monte Saraceno ! (Martelli, 1893).

— **valentina** L. — P — Geoel. mediterraneo occidentale. Arbusteti e pendici rupestri. Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 118); Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959); Torre del Ponte ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Fenaroli e Grilli, 1960); Monte Saraceno ! (Martelli, 1893).

— **cretica** L. — T — Geoel. mediterraneo orientale. Gramineti e oliveti. Tra il Lago di Varano e Rodi, negli oliveti ! (Martelli, 1893; Fiori, 1913); Rodi ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 266; Pignatti, 1960); Ischitella ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*).

— **scorpioides** (L.) Koch — T — Geoel. mediterraneo. Pinete litoranee, nei coltivi e ruderale. Ripalta ! (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Crocifisso di Varano ! (Martelli, 1893); altopiano tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957); Piana di Bescile, 10 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Vieste ! (Fenaroli, 1958); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **repanda** (Guss.) Uhlovà (= *C. scorpioides repanda* Guss.) — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Arenili litoranei. (Tenore, *1831*, sub *Ornithopus repandus* Poir.; Fiori, *1925*).

Hippocrepis L.

Sect. 1 *Annuae* : *H. unisiliquosa, H. biflora, H. ciliata*
Sect. 2 *Perennes* : *H. comosa*

Hippocrepis unisiliquosa L. — T — Geoel. mediterraneo. Pinete litoranee, garighe e xerogramineti. (Tenore, *1831*); tra Apricena e San Nicandro ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*; Martelli, 1893); San Marco in Lamis ! (Fenaroli e Straub, 1959); tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893); Piana di Bescile, 10 m, Pontone di Marzo, 170 m, e Torre del Ponte, 80 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **biflora** Sprengel — T — Geoel. mediterraneo orientale. Xerogramineti. Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **ciliata** Willd. (= *H. multisiliquosa ciliata* Willd.) — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **comosa** L. — Ch — Geoel. mediterraneo. Garighe e xerogramineti. Pontone di Marzo, 170 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— — ssp. **glauca** (Ten.) Griseb. — (Tenore, *1831*, sub. *H. glauca*); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano, 650 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); da San Giovanni al Monte (Gussone, 1823); valico di Valle Carbonara tra San Giovanni e Monte Sant'Angelo ! (Fenaroli, 1957 e 1958); Pontone di Mezzo, nel Pineto d'Aleppo, 20 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Mattinata ! (Fenaroli, 1958).

Hedysarum L.

Hedysarum coronarium L. — Volg.: Sulla. — Ch — Gramineti. Coltivata per foraggio e naturalizzata. Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960).

— **capitatum** Desf. (= *H. spinosissimum capitatum* Desf.) — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e garighe. (Rabenhorst, 1947); Torre del Fortore, nella macchia a Rosmarino ! (Fenaroli, 1960; Pignatti, 1960); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Vieste (Rigo, *1877*); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893). **[Fig. 10]**.



FIG. 10. – *Hedysarum capitatum* Desf. (x 0.5)

ONOBRYCHIS Mill.

Sect. I *Lophobrychis*
  Subsect. 1 *Occidentales*
    Ser. 1a *Nabelekii* : *O. caput-galli*
    Ser. 1b *Suzae* : *O. aequidentata*
Sect. II *Eubrychis*
  Subsect. 2 *Albae* : *O. alba, O. echinata*
  Subsect. 3 *Vulgatae* : *O. viciaefolia*

Onobrychis caput-galli (L.) Lam. — T — Geoel. mediterraneo. Garighe e xerogramineti. (Rabenhorst, 1847); Le Costarelle ! (Fenaroli e Straub, 1959); Santa Maria di Merino ! (Fenaroli e Straub, 1959); Vieste ! (Béguinot, 1902; Fenaroli, 1958); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo e anche in stazioni umide a sud del promontorio ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Mattinata ! (Martelli, 1893).

— **aequidentata** (Sibth. et Sm.) D'Urv. ssp. **aequidentata** Sir. — T — Geoel. mediterraneo orientale. Garighe e xerogramineti. Manfredonia ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 554); Monte Sant'Angelo (Tenore, *1831*); Ruggiano !



FIG. 11. – *Onobrychis aequidentata* (Sibth. et Sm.) D' Urv. (x 0.6)

(Fenaroli, 1957); Monte Calvo ! (Martelli, 1893; Markgraf e Markgraf-Dannenberg, 1950); Vieste ! (Callegari, s.d.; Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 554); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893). **[Fig. 11].**

— **alba** (Waldst. et Kit.) Desv. (= *O. viciaefolia alba* Desv.) — Hc — Geoel. mediterraneo orientale. (Fiori, *1925*).

— **echinata** (Guss.) Dietr. (= *O. viciaefolia echinata* Don) — Hc — Geoel. mediterraneo orientale. (Tenore, *1831*, sub *O. alba* var. B *floribus carneis* = *H. echinatum* Guss.; Sardagna, 1887); Manfredonia (Rigo, *1877*); Monte Sant'Angelo (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, in Sirjaev, *1925*); Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Foresta Umbra (Rigo, *1877*); Vico ! (Martelli, 1893); tra Vico e Peschici ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

+ — **viciaefolia** Scop. — (Rabenhorst, 1847, sub *Hedysarum onobrychis* L.; probabilmente da identificare con una delle due specie precedenti).

Ononis L.

Subgen. I *Natrix*
Sect. 1 *Eunatrix* : *O. natrix*
Sect. 2 *Torulosae* : *O. ornithopodioides*
Sect. 3 *Eureclinatae* : *O. reclinata*
Sect. 4 *Viscosae* : *O. viscosa*
Subgen. *Bugrana*
Sect. 5 *Bugranoides* : *O. columnae, O. minutissima*
Sect. 6 *Acanthoononis* : *O. spinosa, O. repens*
Sect. 7 *Villosissimae* : *O. oligophylla, O. alba*
Sect. 8 *Variegatae* : *O. variegata*
Sect. 9 *Diffusae* : *O. diffusa*
Sect. 10 *Mitissimae* : *O. mitissima*

Ononis natrix L. — Hc — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti e pendici sassose. (Baselice in Tenore, *1831*; Rabenhorst, 1847; Fiori, *1925*, sub var. *major* Boiss.); Ripalta ! (Pignatti, 1960).

— **ornithopodioides** L. — T — Geoel. mediterraneo. Pendici sassose e rupestri. Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959); Torre del Ponte, 80 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893). **[Fig. 12].**

— **reclinata** L. var. **mollis** (Savi) Heldr. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Arene litoranee, macchie e garighe (Rabenhorst, 1847, sub *O. cherleri* L.); Manfredonia (Sieber, s.d., in Sirjaev, *1932*); Monte Sant'Angelo (Pasquale e Licopoli, 1871); Stignano (Gussone, 1832); gariga al valico di Valle Carbonara ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Ripalta, nella macchia a Rosmarino ! (Pignatti, 1960); tra la Torre di Varano e Rodi ! (Fiori, 1913); Rodi ! (Martelli, 1893); Piana di Bescile, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Vieste, al Castello ! (Fiori, 1913, fo. *compacta* D'Aleiz.).

— **viscosa** L. ssp. **breviflora** (DC.) Rouy — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e macchie. Lago di Lesina ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, et 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 191); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); presso Rodi negli oliveti (Rigo, *1877*); tra Rodi e Peschici ! (Martelli, 1893); Peschici (Tenore, *1831*); Piana di Bescile, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959); Bosco Sfilze ! (Béguinot, 1902).

— **columnae** All. (= *O. pusilla* L.) — Hc — Geoel. mediterraneo. Arbusteti e garighe. (Rabenhorst, 1847); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo (Trotter e Forti, 1907); Santuario di Pulsano !



FIG. 12. – *Ononis ornithopodioides* L. (× 1)



FIG. 13. – *Ononis columnae* All. (× 0,7)

(Fenaroli e Grilli, 1960); tra Manfredonia e Mattinata ! (Fenaroli, 1960); Valle delle Macchie ! (Fiori, 1898); Pian della Castagna (Corti, 1952); Foresta Umbra ! (Martelli, 1893); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano presso San Marco, 450 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); tra San Nicandro e Peschici (Trotter e Forti, 1907); Peschici ! (Tenore, 1827, sub *O. apula* Ten.); Vieste ! (Béguinot, 1902; Fenaroli e Straub, 1959); Pontone di Marzo e Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961). **[Fig. 13].**

+ — **minutissima** L. — (Rabenhorst, 1847).

— **spinosa** L. ssp. **antiquorum** (L.) Briq. — Hc — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. (? Rabenhorst, 1847); Lago Salso presso Manfredonia ! (Martelli, 1893, *ad ssp. spinosa* (L.) Sir. *valde transiens*); Vieste (Béguinot, 1902).

— **repens** L. (= *O. spinosa mitis* L.) — Hc — Gramineti. Tra Ischitella e Carpino (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, sub *O. repens procurrens*).

— **oligophylla** Ten. (= *O. alba oligophylla* Ten.) — T — Endemismo italico. Xerogramineti. Vieste ! (Béguinot, 1902, sub *O. alba oligophylla pubescens* Guss.).

— **alba** Poiret — T — Geoel. mediterraneo. Arenili litoranei. Dune di Torre Varano ! (Fiori, 1913).

— **variegata** L. — T — Geoel. mediterraneo. Arene litoranee. ! (Rabenhorst, 1847, in Sirjaev, *1932*); Ripalta, alla Torre del Fortore, nella macchia a Rosmarino ! (Fenaroli, 1960; Pignatti, 1960); dune di Lesina ! (Fiori, 1899); Torre Mileto ! (Martelli, 1893); Lago e Torre di Varano ! (Fiori, 1913); tra Varano e Rodi ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*, e 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 229); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893); Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959). **[Fig. 14 e Tav. col., centro]**.

— **diffusa** Ten. (= *O. serrata diffusa* Ten.) — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Arenili litoranei. Dune dal Lago di Varano per Torre Varano a Rodi ! (Fiori, 1913; Fenaroli e Straub, 1959).

— — var. **denhardtii** (Ten.) Nyman (= *O. serrata denhardtii* Fiori) — Vieste (Tenore, *1831*).

— **mitissima** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. Campi tra Lesina e la Torre del Fortore (Fiori, 1898).

TRIGONELLA L.

Subgen. I *Foenum-graecum*
  Sect. 1 *Compressae* : *T. gladiata*
  Sect. 2 *Teretes* : *T. foenum-graecum*
Subgen. II *Pocockia* : *T. radiata*

Trigonella gladiata Stev. (= *T. foenum-graecum gladiata* Stev.) — T — Geoel. mediterraneo. Macchie, xerogramineti e seminativi. Foresta Umbra ! (Martelli, 1893); tra Vico e Rodi (Rigo, *1877*); Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

+ — **foenum-graecum** L. — (Rabenhorst, 1847). Probabilmente da riferire alla specie precedente.

+ — **radiata** (L.) Boiss. — (Rabenhorst, 1847, sub *Medicago lunata*).

Melilotus Mill.

Subgen. I *Eumelilotus*
Sect. 1 *Coelorytis* : *M. officinalis*
Subgen. II *Micromelilotus*
Sect. 2 *Laccocarpus* : *M. italicus, M. neapolitanus, M. indicus*
Sect. 3 *Plagiorytis* : *M. elegans*
Sect. 4 *Campylorytis* : *M. sulcatus, M. segetalis*

+ **Melilotus officinalis** (L.) Desr. — (Béguinot, *1910*).

— **italicus** (L.) Lam. — T — Geoel. mediterraneo. Pendici sassose e rupestri. (Rabenhorst, 1847); Manfredonia (Rigo, *1877*).

— **neapolitanus** Tenore — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti, pendici sassose e rupestri. (Tenore, *1831*); Madonna della Neve [ubi?] (Rigo, *1877*); Ripalta ! (Pignatti, 1960)..

— **indicus** (L.) All. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti, seminativi e ruderale. (Rabenhorst, 1847); Torre del Fortore ! (Fenaroli, 1960); Vieste ! (Martelli, 1893).

— **elegans** Salzm. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. San Giovanni Rotondo, loc. Campolato (Messeri, 1952); Pian della Castagna (Corti, 1952).

— **sulcatus** Desf. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti e ruderale. (Rabenhorst, 1947, sub *M. longifolia* Ten.); Manfredonia ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 221); dune del Fortore ! (Fenaroli, 1960); Lesina (Rigo, *1877*); al Lago ! (Fenaroli, 1960); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Rodi ! (Martelli, 1893, sub *M. s. angustifolius* Willk. et Lange); Piana di Bescile e Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893, sub *M. s. angustifolius* Willk. et Lange).

— **segetalis** (Brot.) Ser. (= *M. sulcata segetalis* Ser.) — T — Geoel. mediterraneo. Praterie umide. San Nicandro ! (Martelli, 1893, sub *M. s. compacta* Moris).

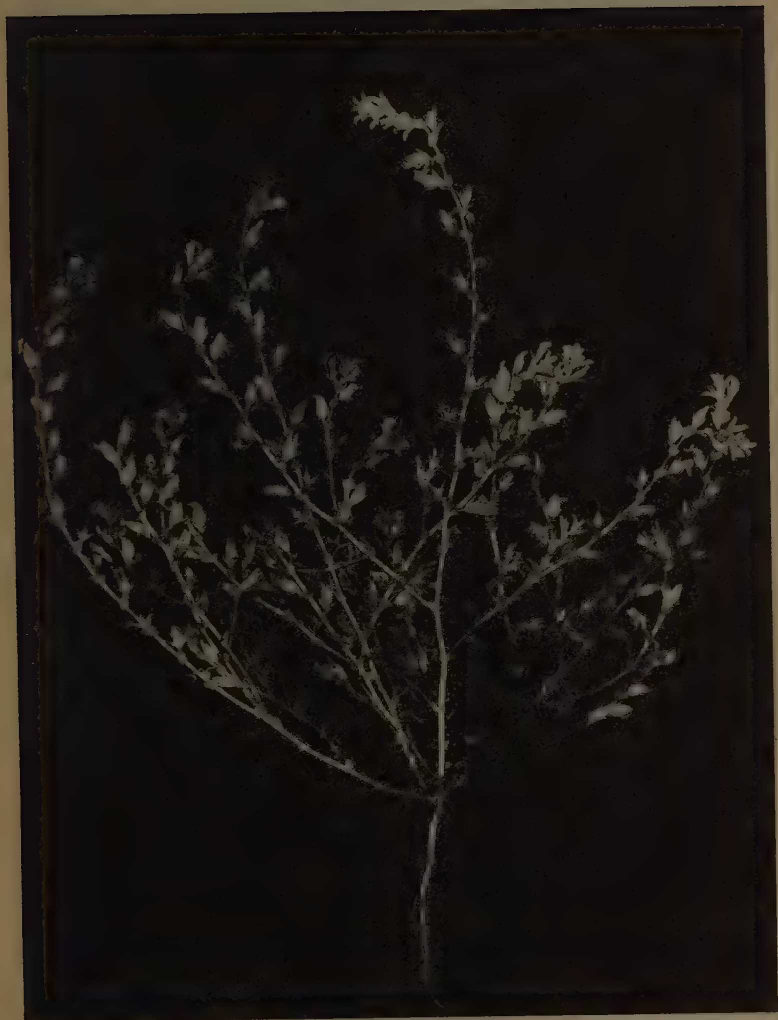


FIG. 14. – *Ononis variegata* L. (× 0.4)

MEDICAGO L.

Sect. 1 *Lupularia* : *M. lupulina*
Sect. 2 *Falcago* : *M. prostrata, M. sativa, M. falcata, M. marina*
Sect. 3 *Orbiculares* : *M. orbicularis*
Sect. 4 *Scutellatae* : *M. scutellata, M. rugosa*
Sect. 5 *Pachyspirae* : *M. tribuloides, M. litoralis, M. turbinata, M. murex*
Sect. 6 *Rigidulae* : *M. rigidula*
Sect. 7 *Leptospirae* : *M. coronata, M. minima, M. tenoreana, M. disciformis*
Sect. 8 *Euspirocarpae* : *M. arabica, M. hispida*

Medicago lupulina L. — T — Praterie. (Rabenhorst, 1847); Monte Sant'Angelo ! (Fiori, 1913); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Pontone di Mezzo e Pontone di Marzo, nel Pineto d'Aleppo ! (fo. *glandulosa* Koch) (Agostini e Fenaroli, 1961); Spiaggia del Castello (Béguinot, 1902).

— — var. **cupaniana** (Guss.) Boiss. — Hc — Geoel. mediterraneo. Praterie. Pian della Castagna (Corti, 1952); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fiori, 1913).

— **sativa** L. — Hc — Volg.: Erba medica. Praterie e coltivata. (Béguinot, *1910*).

— **falcata** L. (= *M. sativa falcata* L.) — Hc — Praterie asciutte e ruderale. (Rabenhorst, 1847); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo (Trotter e Forti, 1907); Monte Sant'Angelo, loc. Rizzo (Tenore, *1831*); tra San Nicandro e Lesina, loc. Liscarello ! (Martelli, 1893); Torre Mileto ! (Martelli, 1893); Cagnano (Tenore, *1831*); Monte Calvo ! (Martelli, 1893); tra San Nicandro e Peschici (Trotter e Forti, 1907); Vieste, al Mandrione ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **prostrata** Jacq. — Hc — Geoel. mediterraneo orientale. Xerogramineti e pendici rupestri. (Tenore, *1831*); Monte Calvo ! (Martelli, 1893).

— — var. **declinata** (Kit.) Urban (= *M. prostrata pubescens* Guss.) — San Giovanni Rotondo, 600 m ! (Markgraf e Markgraf-Dannenberg, 1950); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano, 650 m, presso San Marco ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— **marina** L. — Hc — Geoel. mediterraneo. Arenili litoranei. (Rabenhorst, 1847); dune di Torre del Fortore ! (Fenaroli, 1960); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Torre Mileto ! (Martelli, 1893); dune dell'Isola di Varano ! (Fenaroli e Straub, 1959); tra Varano e Rodi (Rigo, *1877*); tra Peschici e Vieste (Béguinot, 1902); Spiaggia del Castello ! (Béguinot, 1902; Fenaroli e Straub, 1959). **[Tav. col., basso].**



FIG. 15. – *Medicago tribuloides* Desr. (× 0.25)

— **orbicularis** (L.) All. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Campi e xerogramineti. ! (Fenaroli e Straub, 1959); Monte Sant'Angelo ! (Martelli, 1893); San Marco in Lamis, loc. Schiena ! (Martelli, 1893); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893; Pignatti, 1960); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **scutellata** (L.) All. — T — Geoel. mediterraneo. Campi e xerogramineti. San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Lago di Lesina, loc. Liscarello ! (Martelli, 1893).

— **rugosa** Desr. — T — Geoel. mediterraneo. Campi e xerogramineti. (Rabenhorst, 1847, sub *M. elegans* Jacq.); Manfredonia, nei frumenti (Rigo, *1877*); San Nicandro, rarissima (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893).

— — var. B **pedunculis multifloris** Tilli — Manfredonia (Tenore, Syll. App. 5a, *1842*).

— **tribuloides** Desr. (= *M. truncatula tribuloides* Desr.) — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. (Tenore, *1831*); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Rodi, alle Coppe di Ceccasole ! (Fiori, 1913, in *Fl. Ital. Exs.*, n. 2095, sub var.

crassispina Vis.); Vico (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo, 80 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961). **[Fig. 15].**

— **litoralis** Rohde — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Arenili litoranei e pendici rupestri.

— — var. **inermis** Moris (= *M. l. inermis tricycla* DC.) — Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Monte Saraceno ! (Martelli, 1893, sub *M. striata* Bast.).

— — var. **breviseta** DC. (= *M. l. breviseta cylindracea* DC.) — Monte Saraceno ! (Martelli, 1893).

— — var. **longiseta** DC. (= *M. l. longiseta arenaria* Ten.) — Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893); litorali di Vieste ! (Fiori, 1913; Fenaroli, 1958); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **turbinata** (L.) Willd. var. **aculeata** (Gaertn.) Moris — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e ruderale. Tra Ripalta e la foce del Fortore ! (Pignatti, 1960).

— **murex** Willd. var. **aculeata** Urban — T — Geoel. mediterraneo. Arenili litoranei e garighe. Dune di Torre Varano ! (Fiori, 1913, fo. *sphaerocarpa* (Bert.) Urban); gariga al valico di Valle Carbonara ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— **rigidula** (L.) Desr. — T — Geoel. mediterraneo. Campi, xerogramineti e ruderale. (Rabenhorst, 1847, sub *M. gerardi* Kit.); Monte Sant'Angelo ! (Fiori, 1913); tra Monte Sant'Angelo e Umbra ! (Fenaroli, 1957); Monte Nero ! (Martelli, 1893); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Costa di Manfredonia presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Vico, al Convento dei Cappuccini ! (Fiori, 1913); Monte Sacro, presso il Convento, 950 m ! (Fiori, 1913).

— **coronata** (L.) Desr. — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Manfredonia (Tenore, *1842*); Pagliccio, alle falde del Gargano (Gussone, in Tenore, *1842*); Rodi ! (Martelli, 1893).

— **minima** (L.) Desr. — T — Xerogramineti e pinete litoranee. ! (Rabenhorst, 1847; Fenaroli e Straub, 1959); San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); gariga al valico di Valle Carbonara ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Pian della Castagna (Corti, 1952); Ripalta ! (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Crocifisso di Varano ! (Martelli, 1893); Cagnano ! (Pignatti, 1960); Rodi ! (Martelli, 1893); Vico, al Convento dei Cappuccini ! (Fiori, 1913); Peschici ! (Martelli, 1893); Monte Sacro ! (Martelli, 1893).

— — var. **recta** (Willd.) Desf. — Lesina, negli arenili litoranei. (Rigo, *1877*, sub *M. recta angustifolia*); boscaglia a *Paliu-*



FIG. 16. – *Medicago arabica* (L.) All. (× 0.75)

rus sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961, sub *M. m. longiseta* Ser. in DC.).

— — var. **pulchella** Lowe — ! (Parlatore, 1842; Fiori, *1925*); colli di Cagnano ! (Martelli, 1893); Costa di Manfredonia sopra Cagnano ! (Martelli, 1893); Monte Sacro, 875 m ! (Martelli, 1893; Fiori, 1913, in *Fl. Ital. Exs.*, n. 2097).

— **tenoreana** Ser. — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Xerogramineti e ruderale. San Nicandro (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Ripalta ! (Pignatti, 1960); Lesina (Rigo, *1877*); colli di Cagnano ! (Martelli, 1893, sub *M. cancellata* Ten.); Monti dell'Arena ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893); Vico, al Convento dei Cappuccini, 460 m ! (Fiori, 1913, in *Fl. Ital. Exs.*, n. 2098).

— **disciformis** DC. — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Manfredonia ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 110; Martelli, 1893); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Cagnano ! (Martelli, 1893); Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Pian della Castagna (Corti, 1952); Jacotenente ! (Martelli, 1893); Rodi, alle Coppe di Ceccasole ! (Fiori, 1913); Vieste ! (Martelli, 1893); Torre del Ponte, 80 m, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893).

— **arabica** (L.) All. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti, boschi e ruderale. (Rabenhorst, 1847, sub *M. maculata* Willd.); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960); Cagnano ! (Martelli, 1893; Pignatti, 1960); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Monte Sacro, presso il Convento, 950 m ! (Fiori, 1913); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893). **[Fig. 16]**.

— **hispida** Gaertn. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti, campi e ruderale.

— — var. **apiculata** (Willd.) Urban — Ripalta ! (Pignatti, 1960); tra Vico e la Foresta Umbra ! (Fiori, 1913).

— — var. **denticulata** (Willd.) Urban — San Nicandro ! (Pignatti, 1960); tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893); Vieste ! (Martelli, 1893).

— — var. **lappacea** (Desr.) Urban — Manfredonia ! (Martelli, 1893, sub *M. lappacea paucigyrosa* Guss.); Apricena ! (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Martelli, 1893, sub *M. lappacea pauciflora* Guss.); Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893).

Trifolium L.

Subgen. I *Trifoliastrum*
Sect. 1 *Chronosemium* : *T. campestre, T. filiforme*
Sect. 2 *Amoria*
Subsect. 2a *Platystylium* : *T. nigrescens*
Subsect. 2b *Thalia* : *T. repens*
Subsect. 2c *Micranthemum* : *T. glomeratum, T. suffocatum*
Sect. 3 *Mistylus* : *T. vesiculosum, T. mutabile*
Sect. 4 *Involucraria* : *T. strictum*
Sect. 5 *Galearia*
Subsect. 5a *Fragifera* : *T. fragiferum*
Subsect. 5b *Resupinata* : *T. resupinatum, T. tomentosum*
Subgen. II *Lagopus*
Sect. 6 *Eulagopus*
Subsect. 6a *Arvensia* : *T. arvense*
Subsect. 6b *Tricoptera* : *T. bocconei*
Subsect. 6c *Phleoidea* : *T. phleoides*
Subsect. 6d *Scabroidea* : *T. scabrum*
Subsect. 6e *Stellata* : *T. stellatum*
Subsect. 6f *Pratensia* : *T. pratense, T. pallidum*
Subsect. 6g *Lappacea* : *T. lappaceum, T. cherleri*
Subsect. 6h *Intermedia* : *T. medium*
Subsect. 6i *Angustifolia* : *T. angustifolium*
Subsect. 6j *Ochroleuca* : *T. ochroleucum*
Subsect. 6k *Maritima* : *T. maritimum, T. squarrosum, T. echinatum, T. leucanthum*
Sect. 7 *Calycomorphum* : *T. subterraneum*

Trifolium campestre Schreb. — T — Xerogramineti e campi. (Rabenhorst, 1847); Manfredonia ! (Martelli, 1893); San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); Rodi ! (Martelli, 1893); Pineta Marzini (Francini, 1953); Vieste (Béguinot, 1902); al Mandrione ! (Fenaroli e Straub, 1959).

\+ — — var. **pseudoprocumbens** (Gmel.) A. et G. — (Béguinot, 1910).

— **filiforme** L. — T — Gramineti. Foresta Umbra, 800-850 m ! (Fiori, 1913 e 1915).

— **nigrescens** Viv. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti. Manfredonia ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893).

— **repens** L. — Hc — Gramineti, cerrete. (Rabenhorst, 1847); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— — var. **macrocephalum** Fiori — Foresta Umbra, sotto i faggi, 800 m ! (Fiori, 1915).

— **glomeratum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. Tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893).

— **suffocatum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. Manfredonia (Gussone, 1823; Tenore, *1831*); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893).

— **vesiculosum** Savi — T — Geoel. mediterraneo. Bosco Sfilze (Béguinot, 1902).

— **mutabile** Portenschlag (= *T. vesiculosum mutabile* Portenschlag) — T— Geoel. mediterraneo orientale. Cagnano, 150 m (Fiori, 1915).

— **strictum** L. — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Gramineti e ruderale. Vico (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*).

— **fragiferum** L. — Hc — Gramineti. (Rabenhorst, 1847); Vieste (Béguinot, 1902).

— **resupinatum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. Manfredonia ! (Martelli, 1893); tra San Nicandro e Lesina ! (Martelli, 1893); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893); tra Peschici e Vieste ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **tomentosum** L. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti e pendici rupestri. ! (Rabenhorst, 1847; Fenaroli e Straub, 1959); Ripalta ! (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893).

— **arvense** L. — T — (Rabenhorst, 1847; Béguinot, *1910*).

— **bocconei** Savi — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti e garighe. (Tenore, *1831*); Vico (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*).

— **phleoides** Pourret — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti e macchie. Tra San Nicandro e il Lago di Lesina ! (Martelli, 1893).

— **scabrum** L. — T — Xerogramineti. Tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo (Rabenhorst, 1847); Pian della Castagna (Corti, 1952); Monte Croce (Trotter e Forti, 1907); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957; Fenaroli e Straub, 1959); Foresta Umbra ! (Martelli, 1893); Punta delle Pietre Nere ! (Fenaroli, 1960); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Rodi ! (Martelli, 1893); Vieste ! (Béguinot, 1902; Fenaroli, 1958); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo, 80 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893). **[Fig. 17]**.

— **stellatum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. (Rabenhorst, 1847); Manfredonia ! (Fiori, 1915); Le Costarelle ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Giovanni Rotondo ! (Markgraf e Markgraf-Dannenberg, 1950; Messeri,

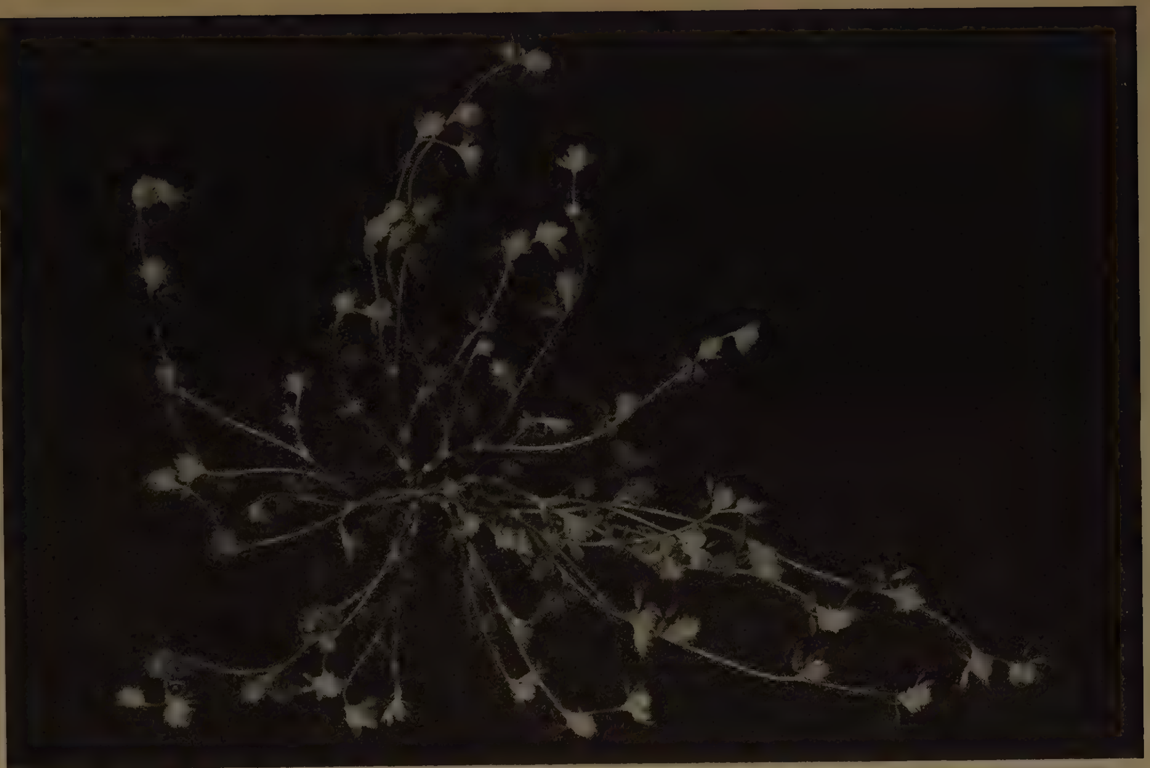


FIG. 17. – *Trifolium scabrum* L. (× 0.6)

1952); Pian della Castagna (Corti, 1952); San Nicandro (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); tra la Foresta Umbra e Vico (Fiori, 1915); Rodi ! (Martelli, 1893); Vieste (Béguinot, 1902); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo, 80 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **pratense** L. — Hc — Praterie. (Rabenhorst, 1847); Peschici ! (Martelli, 1893).

— **pallidum** Waldst. et Kit. (= *T. pratense pallidum* W. et K.) — T — Geoel. mediterraneo orientale. Xerogramineti. Lesina ! (Fiori, 1898); Piana di Fedele presso Cagnano (Tenore, *1831*); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Pineta Marzini (Francini, 1953); Piana di Bescile, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— **lappaceum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti, oliveti. Rodi ! (Martelli, 1893); Piana di Bescile, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Vieste (Béguinot, 1902).

— **cherleri** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti e garighe. ! (Pasquale e Licopoli, 1871; Fenaroli, 1956); San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); San Marco in Lamis ! (Martelli, 1893); Ripalta ! (Pignatti, 1960); Carpino ! (Martelli, 1893); Vieste (Béguinot, 1902); Testa dal Gargano ! (Martelli, 1893).

— **medium** L. — Hc — Boschi. Tra la Foresta Umbra e Vico (Fiori, 1915).

— **angustifolium** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. ! (Fenaroli e Straub, 1959); San Nicandro (Pignatti, 1960); Isola di Varano ! (Fenaroli e Grilli, 1960); tra Manfredonia e Monte Sant'Angelo (Rabenhorst, 1847); tra l'ex-Lago di Sant'Egidio e il valico di Valle Carbonara (Messeri, 1952); Pian della Castagna (Corti, 1952); Monte Croce (Trotter e Forti, 1907); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902); Vieste (Béguinot, 1902).

— — var. **intermedium** (Guss.) Gib. et Belli — T — Geoel. mediterraneo. Arenili litoranei. San Nicandro ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **ochroleucum** Huds. — Hc — Gramineti e arbusteti. Pian della Castagna (Corti, 1952); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902).

— — var. **roseum** (Presl) Gussone. — Monte Sacro (Tenore, *1831*) *«ubi ad prata conficienda seritur»*.

— **maritimum** Huds. — T — Praterie litoranee e arenili. Dune di Torre Varano ! (Fiori, 1913); Vieste ! (Martelli, 1893).

— **squarrosum** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); Piana di Bescile ! (Agostini e Fenaroli, 1961, fo. *majus* Rouy et Foucaud).

— **echinatum** M. Bieb. — T — Geoel. mediterraneo orientale. Gramineti e campi. Lesina ! (Fiori, 1898).

— **leucanthum** M. Bieb. — T — Geoel. mediterraneo. Pendici rupestri. Monte Sacro, presso il Convento, 950 m ! (Fiori, 1913).

— **subterraneum** L. — T — Gramineti. San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*; Martelli, 1893); tra San Nicandro e Cagnano ! (Martelli, 1893); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

CICER L.

Cicer arietinum L. — T — Volg.: Cece. (Rabenhorst, 1847, sub *C. sativum*); coltivato in tutto il distretto su circa 228 ettari (Catasto Agrario, *1929*).

VICIA L.

Subgen. I *Ervum*
Sect. 1 *Euervium* : *V. gracilis, V. pubescens*
Sect. 2 *Lenticula* : *V. hirsuta, V. leucantha, V. monantha*
Sect. 3 *Ervilia* : *V. ervilia*
Subgen. II *Cracca*
Sect. 4 *Vicilla* : *V. dumetorum, V. cassubica*
Sect. 5 *Eucracca* : *V. onobrychioides, V. cracca, V. galloprovincialis, V. dasycarpa, V. pseudocracca, V. benghalensis*
Subgen. III *Euvicia*
Sect. 6 *Atossa* : *V. grandiflora, V. barbazitae*
Sect. 7 *Hypechusa* : *V. lathyroides, V. melanops, V. sativa, V. peregrina, V. lutea, V. hybrida, V. bithynica, V. narbonensis*
Subgen. IV *Faba* : *V. faba*

Vicia gracilis Loisel. (= *V. tetrasperma tenuissima* Sch. et Thell.) — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti e arbusteti. Rive del Lago di Lesina ! (Fenaroli, 1960); Rodi ! (Martelli, 1893, sub *Ervum gracile* DC.). **[Fig. 18]**.

— **pubescens** (DC.) Link (= *V. tetrasperma pubescens* Link) — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti e arbusteti. Bosco Sfilze, 300-400 m ! (Fiori, 1913).

— **hirsuta** (L.) S.F. Gray — T — Gramineti e arbusteti. Foresta Umbra ! (Martelli, 1893, sub *Ervum hirsutum* L.); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893).

— **leucantha** Biv. — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Gramineti e coltivi. (Trotter e Forti, 1907).

— **monantha** (L.) Desf. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Coltivi. Monte Sant'Angelo, messicola (Pasquale e Licopoli, 1871).

— **ervilia** (L.) Willd. — T — Geoel. mediterraneo. Coltivi. (Rabenhorst, 1847, sub *Ervilia sativa* Link).

— **dumetorum** L. — Hc — Faggete e arbusteti. Bosco di Ischitella, in loc. Coppa delle Rose, 585 m, nella faggeta (Hofmann, *1961*).

— **cassubica** L. — Hc — Faggete e cerrete. Foresta Umbra, 800 m ! (Fiori, 1915); Vico (Rigo, *1877*).

— **onobrychioides** L. — Hc — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. Monte Calvo, in vetta ! (Martelli, 1893); presso Rodi al bivio di Ischitella (Pignatti, 1960).

— **cracca** L. — Hc — Gramineti e boschi. (Rabenhorst, 1847); Pian della Castagna (Corti, 1952); Foresta Umbra, in loc. Sorgentola, 700 m, nella faggeta (Hofmann, *1961*).

— **galloprovincialis** Poir. (= *V. cracca incana* Gouan) — Hc — Geoel. mediterraneo. Arbusteti e boschi. Breccito di Monte Sant'Angelo (Tenore, *1831*, sub *V. gerardi*); lungo la via da San Severo a San Marco in Lamis ! (Martelli, 1893); Foresta Umbria, nella faggeta, 800 m ! (Fiori, 1898 e 1915).

— — var. **stabiana** (Ten.) Strobl (= *V. cracca aetnensis* Fiori) — Elemento italico ? Valle Fratta, presso Monte Sant'Angelo ! (Martelli, 1893); Bosco Sfilze (Béguinot, 1902).

— **dasycarpa** Ten. (= *V. villosa dasycarpa* Ten.) — T — Geoel. mediterraneo. Arbusteti, xerogramineti, coltivi e ruderale ! (Fenaroli e Straub, 1959); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano, 650 m, presso San Marco ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Cagnano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Rodi ! (Martelli, 1893).

— **pseudocracca** Bertoloni (= *V. villosa pseudocracca* Bert.) — T — Geoel. mediterraneo occidentale. Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Monte Nero ! (Martelli, 1893); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra, 800 m ! (Fiori, 1913).

— **benghalensis** L. — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti e ruderale. San Nicandro ! (Pignatti, 1960).

— **grandiflora** Scop. ssp. **rotundata** (Ser.) Janchen (= *V. grandiflora scopoliana* Koch) — T — Geoel. mediterraneo orientale. Gramineti, cerrete. (Rabenhorst, 1847); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); San Nicandro, in loc. Schiena ! (Martelli, 1893); Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960); Vico, nei luoghi ombrosi ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 527); Foresta Umbra, 850 m ! (Fiori, 1913; Fenaroli, 1957; Fenaroli e Straub, 1959); Monte Sacro ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

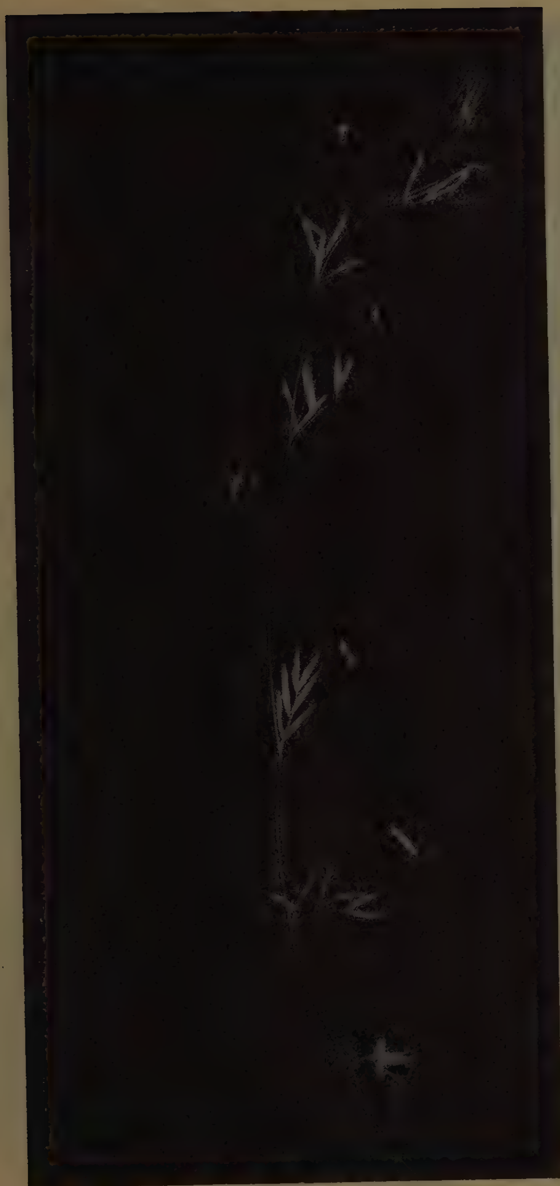


FIG. 18. – *Vicia gracilis* Lois. (× 0.5)

— — — var. **polychroma** Beck — Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960).

— **barbazitae** Ten. et Guss. (= *V. grandiflora laeta* Ces.) — T — Geoel. mediterraneo. Boschi. Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957); Monte Sacro ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893). [Fig. 19]

— **lathyroides** L. — T — Xerogramineti. (Rabenhorst, 1847).

— **melanops** Sibth. et Sm. — T — Geoel. mediterraneo orientale. Gramineti e faggete. Monte Sant'Angelo ! (Della Torre in Tenore, *1831*; Fiori, 1913); Valle Fratta ! (Martelli, 1893); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*; Martelli, 1893); Isola di Varano ! (Fenaroli, 1959); Altopiano tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957); Valle Carpinosa ! (Fenaroli e Straub, 1959). [Fig. 20].

— **sativa** L. — T — Gramineti, praterie e coltivi.

— — ssp. **notata** (Gilib.) A. et G. var. **obovata** Ser. (= *V. s. vulgaris* Gr. et Gödr.). — Da San Severo a San Marco in Lamis ! (Martelli, 1893); tra San Nicandro e il Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); Stignano (Gussone, 1823); Monte Nero ! (Martelli, 1893).

— — — var. **cosentini** (Guss.) Arcang. (= *V. s. cosentini* Guss.) — Geoel. mediterraneo orientale. Valle Fratta presso Monte Sant'Angelo ! (Martelli, 1893); tra San Nicandro e il Lago di Lesina ! (Martelli, 1893); tra Rodi e Vico ! (Martelli, 1893).

— — — var. **maculata** (Presl) Burnat (= *V. s. maculata* Presl) — Geoel. mediterraneo occidentale. Coltivi presso Torre Mileto ! (Martelli, 1893); Monte Sacro, vetta ! (Martelli, 1893).

— — — var. **macrocarpa** (Bert.) Moris (= *V. s. macrocarpa* Moris) — Geoel. mediterraneo. San Nicandro ! (Martelli, 1893); Piana di Bescile ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— — ssp. **cordata** (Wulf.) Arcangeli — Geoel. mediterraneo-atlantico. Gramineti. Isola di Varano ! (Fenaroli, 1959); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); xerogramineto a *Stipa mediterranea* in loc. Coppa di Mastrostefano, 650 m, presso San Marco ! (Agostini e Fenaroli, 1961); San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); tra Monte Sant'Angelo e la Foresta Umbra ! (Fiori, 1913); San Menajo, nel Pineto d'Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo, 80 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

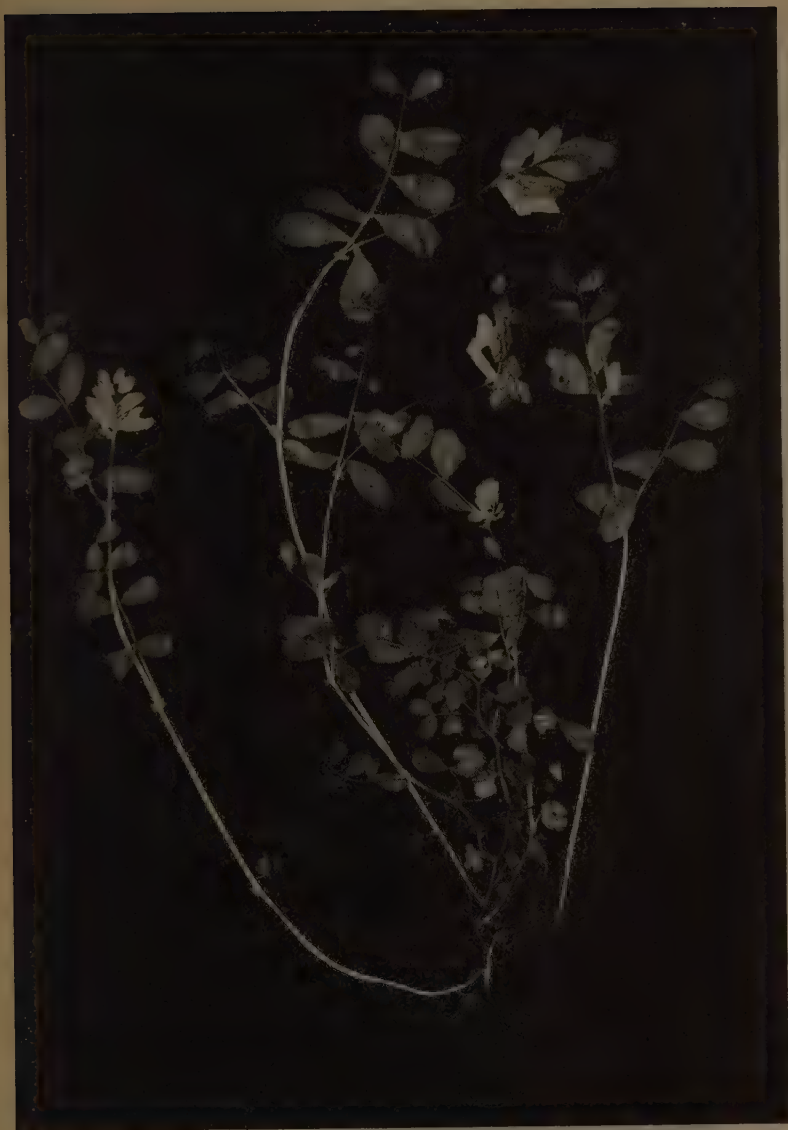


FIG. 19. – *Vicia barbazitae* Ten. et Guss. (× 0.5)

— — — var. **canescens** Vis. — San Nicandro ! (Martelli, 1893).

— — — var. **heterophylla** (Presl) Rouy (= *V. s. heterophylla* Presl) — Geoel. mediterraneo occidentale. Monte Sacro ! (Martelli, 1893); tra Vico e Peschici ! (Martelli, 1893); tra Testa del Gargano e Campo ! (Martelli, 1893).

— — — var. **cuneata** Guss. (= *V. s. cuneata* Guss.) — Geoel. mediterraneo occidentale. Tra Rodi e Peschici ! (Martelli, 1893).

— — ssp. **angustifolia** (L.) Wahlnbg. — Xerogramineti. (Béguinot, 1910); Ripalta (Pignatti, 1960).

— — — var. **segetalis** (Thuill.) Ser. (= *V. s. segetalis* Thuill.) — (Rabenhorst, 1847; Pasquale e Licopoli, 1871).

— **peregrina** L. — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti, coltivi e ruderale. Manfredonia ! (Martelli, 1893); Stignano (Gussone, 1823); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Vico ! (Martelli, 1893); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **lutea** L. var. **hirta** (Balb.) Loisel. — T — Geoel. mediterraneo. Nei coltivi e ruderale ! (Fenaroli e Straub, 1959); Ripalta (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Martelli, 1893); Cagnano ! (Martelli, 1893). **[Fig. 21]**.

+ — — — subvar. **purpureo-coerulea** Strobl — Manfredonia (Strangways in Tenore, *1831*).

— **hybrida** L. — T — Gramineti e coltivi. Ripalta (Pignatti, 1960); San Nicandro ! (Martelli, 1893).

— — var. **spuria** (Raf.) Strobl — Geoel. mediterraneo. Testa del Gargano ! (Martelli, 1893); Campo ! (Martelli, 1893).

— **bithynica** L. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti e coltivi. San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); Monte Calvo ! (Martelli, 1893); Ischitella (Rigo, *1877*).

— **narbonensis** L. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti e arbusteti. Monte Nero ! (Martelli, 1893).

— — ssp. **serratifolia** (Jacq.) Ser. — ! (Rabenhorst, 1847, coltivata; Fenaroli e Straub, 1959); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*).

— **faba** L. — T — Volg.: Fava (Rabenhorst, 1847); coltivasi in tutto il distretto su circa 6800 ettari, pari a circa il 6,66 % dei seminativi (Catasto Agrario, *1929*).

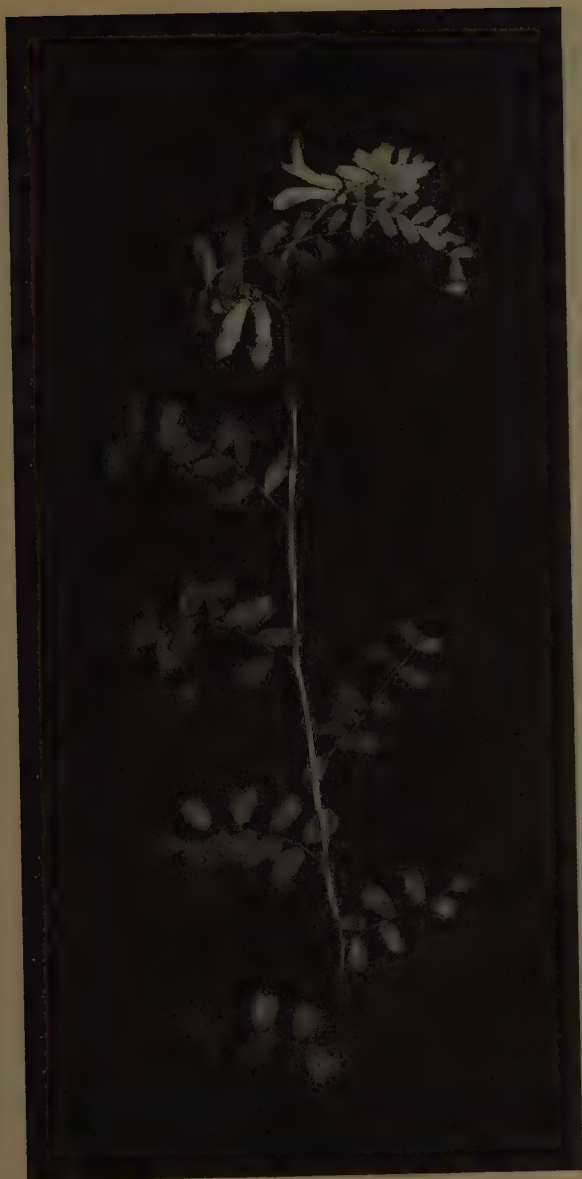


Fig. 20. — *Vicia melanops* Sibth. et Sm. (× 0.7)

Lens Hill

Lens culinaris Med. ssp. **esculenta** (Moench) Briq. (= *Vicia lens typica*) — T — Volg.: Lenticchia. Coltivasi su circa 66 ettari nei territori di Monte Sant'Angelo e Vico del Gargano (Catasto Agrario, *1929*).

— **nigricans** Godr. (= *Vicia lens marshallii* Arc.) — T — Geoel. mediterraneo. Monte Sacro, presso i ruderi del Convento, 950 m ! (Fiori, 1913).

+ — — var. **tenorei** Burnat (= *Vicia lens lentoides* Coss. et Germ.) — T — (Béguinot, *1910*).

+ — **lenticula** Alef. (= *Vicia ervoides* Fiori) — T — (Béguinot, *1910*).

Lathyrus L.

Sect. 1 *Cicercula* : *L. sativus, L. annuus, L. cicera, L. hirsutus*
Sect. 2 *Eulathyrus* : *L. odoratus, L. membranaceus, L. silvester, L. tuberosus*
Sect. 3 *Aphaca* : *L. aphaca*
Sect. 4 *Nissolia* : *L. nissolia*
Sect. 5 *Clymenum* : *L. clymenum, L. articulatus, L. ochrus*
Sect. 6 *Orobastrum* : *L. pratensis, L. sphaericus, L. setifolius*
Sect. 7 *Orobus* : *L. montanus, L. venetus, L. niger*

Lathyrus sativus L. (= *L. cicera sativus* L.) — T — Volg.: Cicerchia. Geoel. mediterraneo. Coltivato su oltre 200 ettari nei territori di Monte Sant'Angelo, San Marco in Lamis, San Nicandro e Lesina (Catasto Agrario, *1929*).

— **annuus** L. — T — Nei campi e ruderale. Geoel. mediterraneo-atlantico. San Nicandro ! (Pasquale e Licopoli, 1874; Martelli, 1893); Piana di Bescile ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Santa Maria di Merino ! (Martelli, 1893).

— **cicera** L. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. (Rabenhorst, 1847); San Nicandro (Pignatti, 1960); Discesa di Manfredonia (Pasquale e Licopoli, 1874); San Marco in Lamis ! (Fenaroli, 1959); Pian della Castagna (Corti, 1952); Monte Nero ! (Martelli, 1893); Foresta Umbra ! (Martelli, 1893; Fenaroli, 1957); Testa del Gargano ! (Martelli, 1893).

— **hirsutus** L. — T — Nei coltivi. Bosco Sfilze (Béguinot, 1902); Torre del Ponte, nel Pineto d'Aleppo, 80 m ! (Agostini e Fenaroli, 1961).

— **odoratus** L. — T — Ruderale, sfuggito alla coltura. Presso Rodi (Pignatti, 1960).

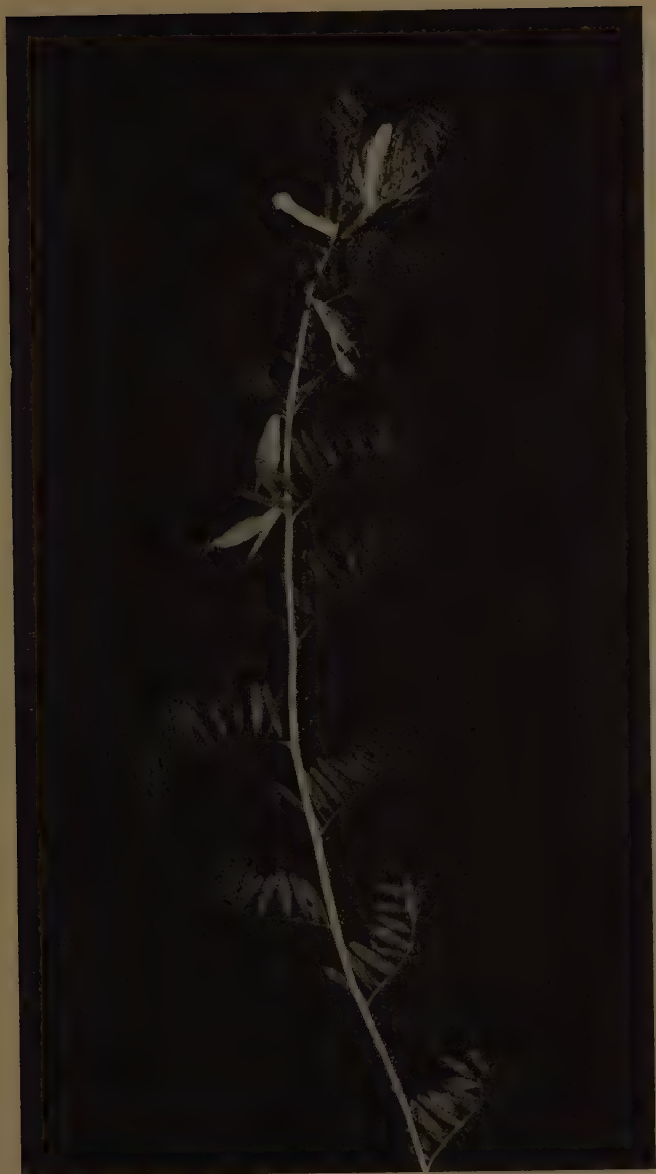


Fig. 21. — *Vicia lutea* L. var. *hirta* (Balb.) Lois. (× 0.7)

— **membranaceus** Presl (= *L. silvester membranaceus* Presl) — Ch — Geoel. mediterraneo. Arbusteti. (Rabenhorst, 1847, sub *L. latifolius* L.); tra Monte Croce e Vico (Trotter e Forti, 1907); tra la Foresta Umbra e Vico, 700 m (Fiori, 1915).

— **silvester** L. — Ch — Arbusteti e margini dei boschi. (Rabenhorst, 1847); Lesina ! (Fenaroli e Grilli, 1960); tra Monte Croce e Vico (Trotter e Forti, 1907).

— **tuberosus** L. — G — Geoel. eurasico. Nei coltivi. Apricena, in loc. Masseria Camilla (Pignatti, 1960).

— **aphaca** L. — T — Gramineti, coltivi e ruderale. Geoel. mediterraneo. (Rabenhorst, 1847); tra San Marco in Lamis e Stignano, nella cerreta diradata ! (Fenaroli e Straub, 1959); tra l'ex-Lago di Sant'Egidio e il valico di Valle Carbonara (Messeri, 1952); Monti dell'Arena presso Cagnano ! (Martelli, 1893); Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960); Foresta Umbra, ai margini di strada ! (Fiori, 1915; Fenaroli, 1957); Valle Carpinosa ! (Fenaroli e Straub, 1959).

— **nissolia** L. — T — Gramineti. Monte Nero ! (Martelli, 1893).

— **clymenum** L. (= *L. articulatus clymenum* L.) — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti. (Rabenhorst, 1847, sub *L. purpureus* Desf.); colli di Cagnano ! (Martelli, 1893).

— **articulatus** L. (= *L. articulatus typicus*) — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti, pendici dirupate. ! (Fenaroli e Straub, 1959); Manfredonia ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 337, sub *L. tenuifolius* Desf.); Stignano (Gussone, 1823).

— **ochrus** (L.) DC. — T — Geoel. mediterraneo. Gramineti, coltivi e ruderale. Lesina, ai margini dei campi ! (Fenaroli, 1960); Vieste ! (Porta e Rigo, 1875, *Iter Secundum Italicum*, n. 146; Fenaroli e Straub, 1959). **[Fig. 22]**.

— **pratensis** L. — Ch — Gramineti. ! (Tenore, 1827; Rabenhorst, 1847, sub *L. hallersteinii* Baumg.; Fenaroli e Straub, 1959).

— **sphaericus** Retz. — T — Geoel. mediterraneo-atlantico. Xerogramineti e nei coltivi. (Rabenhorst, 1847, sub *L. coccineus* All.); Ripalta (Pignatti, 1960); Isola di Varano, nel Pineto di Aleppo ! (Agostini e Fenaroli, 1961); tra San Marco in Lamis e San Nicandro ! (Martelli, 1893); boscaglia a *Paliurus* sopra il Lago di Varano ! (Agostini e Fenaroli, 1961); Valle del Pozzillo ! (Fenaroli e Straub, 1959).

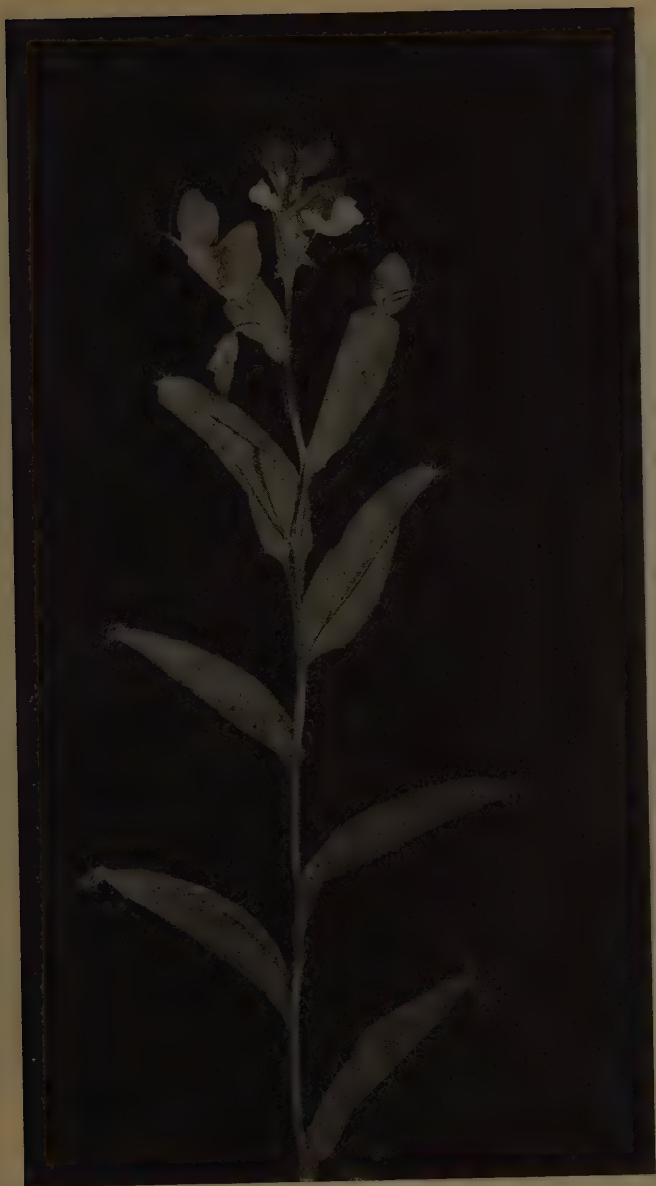


FIG. 22. – *Lathyrus ochrus* (L.) DC. (× 0.6)

— **setifolius** L. — T — Geoel. mediterraneo. Xerogramineti. (Rabenhorst, 1847); Manfredonia ! (Martelli, 1893); Stignano (Gussone, 1823).

— **montanus** (L.) Bernh. fo. **divaricatus** (DC.) Beck (= *L. m. divaricatus* Fiori) — G — Boschi, arbusteti e gramineti. Bosco Sfilzi, nella faggeta, 420 m (Hofmann, *1961*).

— **venetus** (Mill.) Wohlf. — G — Geoel. mediterraneo orientale. Cerrete e faggete. (Rabenhorst, 1847, sub *Orobus variegatus* Ten.); San Marco in Lamis verso Schena ! (Martelli, 1893); San Nicandro ! (Porta e Rigo, 1874, *Iter Primum Italicum*); Cagnano ! (Martelli, 1893); San Giovanni Rotondo (Messeri, 1952); Pian della Castagna (Corti, 1952); Bosco Quarto ! (Fenaroli, 1960); Bosco Spigno, nella faggeta ! (Fenaroli, 1960; Hofmann, *1961*); Foresta Umbra, nella faggeta ! (Martelli, 1893; Trotter e Forti, 1907; Fiori, 1913; Fenaroli, 1957; Fenaroli e Straub, 1959; Hofmann, *1961*); Bosco Sfilzi, nella faggeta (Hofmann, *1961*); Bosco di Ischitella, nella faggeta (Hofmann, *1961*). **[Fig. 23].**

— **niger** Bernh. — G — Radure dei boschi. Tra Vico e la Foresta Umbra, 840 m ! (Fiori, 1913; Fenaroli e Straub, 1959).

Pisum L.

Pisum sativum L. ssp. **hortense** Neilr. — T — Volg.: Pisello. (Rabenhorst, 1847); coltivasi nei territori di Monte Sant'Angelo, Carpino, Lesina, ecc. su circa 200 ettari (Catasto Agrario, *1929*).

— — ssp. **arvense** (L.) Poir. — T — Nei coltivi. Colli di Cagnano ! (Martelli, 1893).

— **elatius** Stev. (= *P. sativum elatius* Stev.) — T — Geoel. mediterraneo. Boschi e arbusteti. Sull'altopiano tra il Piano San Vito e la Foresta Umbra ! (Fenaroli, 1957 e 1960; Fenaroli e Straub, 1959); Jacotenente ! (Fenaroli, 1958).

Phaseolus L.

Phaseolus vulgaris L. — T — Volg.: Fagiolo. (Rabenhorst, 1847); coltivasi in quasi tutto il distretto su oltre 400 ettari (Catasto Agrario, *1929*).

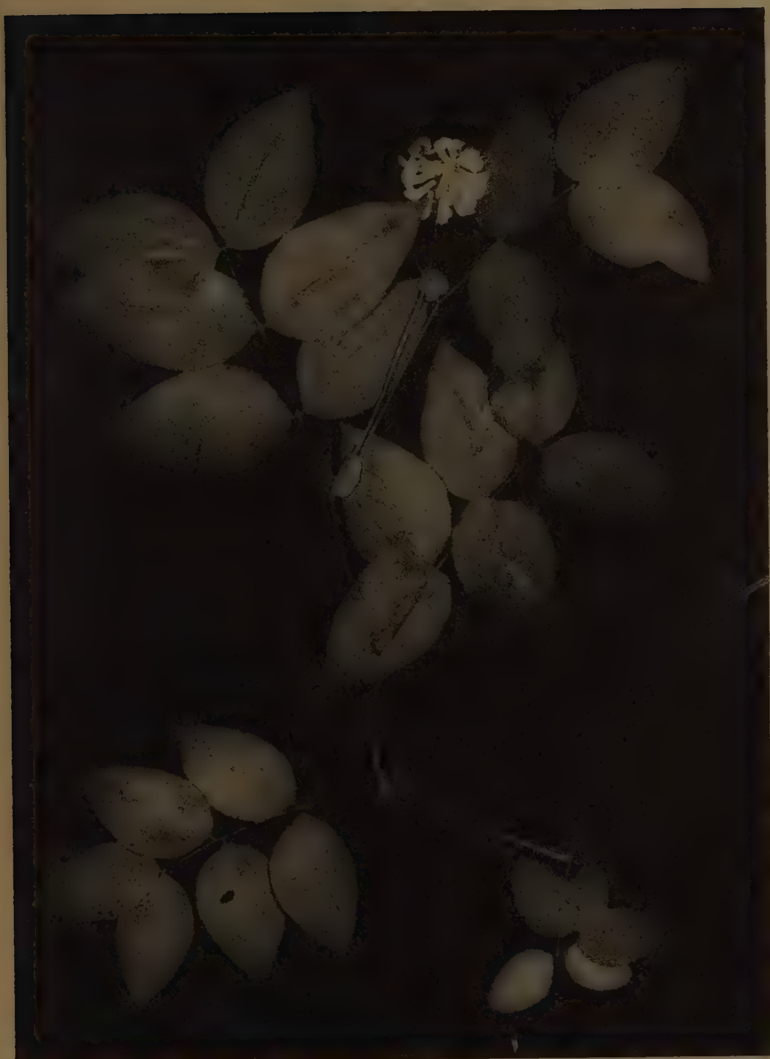


FIG. 23. – *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf. (× 0.5)

BIBLIOGRAFIA

ASCHERSON, P., u. GRAEBNER, P. Synopsis der mitteleuropaeischen Flora. Leipzig 1907-1910, VI, 2: 166-1084.

BRAND, A. Monographie der Gattung *Lotus* L. *Botanische Jahrbücher für Systematik*, Leipzig 1898, XXV: 166-232.

CARUEL, T. in PARLATORE, F. Flora Italiana. Firenze, 1894, X: 101-133.

FIORI, A. Nuova Flora Analitica d'Italia. Firenze, 1924-1925, I: 794-937.

GAMS, H. in HEGI, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München 1923-1924, IV, 3: 1113-1644.

HAYEK, A. Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. Dahlem 1927, I: 762-932.

JANCHEN, E. Catalogus Florae Austriae. Wien 1958, I: 352-385.

MARTELLI, U. Viaggio al Gargano. *Bull. d. Società Botanica Italiana per l'anno 1893*, Firenze, 1893: 431-432.

REICHENBACH, L., u. H. G., und BECK VON MANNAGETTA, G. Icones Florae Germanicae et Helveticae. Gera 1867-1903, XXII.

RIKLI, M. Die Gattung *Dorycnium* Vill. *Botanische Jahrbücher für Systematik*, Leipzig 1902, XXXI: 314-404.

ROTHMALER, W. Die Gliederung der Gattung *Cytisus* L. *Repertorium specierum novarum*, Dahlem 1944, LIII: 137-150.

SCHULZ, O. E. Monographie der Gattung *Melilotus*. *Botanische Jahrbücher für Systematik*, Leipzig 1901, XXIX: 660-737.

SIRJAEV, G. *Onobrychis* generis revisio critica, I et II. *Publ. Fac. Sc. Univ. Masaryk*. Brno 1925-1926.

SIRJAEV, G. Generis *Trigonella* revisio critica, I-VI. *Publ. Fac. Sc. Univ. Masaryk*. Brno 1928-1933.

SIRJAEV, G. Generis *Ononis* revisio critica. *Botanisches Centralblatt*, Jena 1932, XLIX, Beiheft B: 381-665.

UHROVÀ, A. Revision der Gattung *Coronilla*. *Botanisches Centralblatt*, Jena 1935, LIII, Beiheft B: 1-174.

RIASSUNTO

Quale secondo contributo allo studio botanico del distretto garganico viene presentata l'illustrazione delle Leguminose del Gargano, che annovera 182 taxa accertati sino alla data odierna; per ognuno di essi vengono indicati la classe biologica, l'elemento corologico, l'ecologia e le stazioni di reperimento con autori e date, secondo i medesimi criteri adottati nella prima contribuzione riguardante le Graminacee (cfr. *Ann. Sper. Agr.*, 1960, n. s., XIV: XCVII-CXXVII).

SUMMARY

CONTRIBUTIONS TO THE BOTANICAL SURVEY OF THE GARGANO DISTRICT

II. Legumes of the Gargano

By Luigi Fenaroli

As second contribution to the botanical survey of the Gargano district, a systematic list of 182 legumes is presented; the list is intended to include all known taxa to date and is annotated with biological types, geoelements, ecology and localities with names of collectors and dates, namely in accordance with the rules adopted in the first contribution concerning the grasses (see *Ann. Sper. Agr.*, 1960, n. s., XIV: XCVII-CXXVII).

Ricevuto il 14 aprile 1960.

INDICE DEI GENERI

I nomi in carattere *corsivo* ricorrono in sinonimia

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
CAGLIARI

FRANCESCO B. BOSELLI

STUDI SUGLI PSILLIDI (*HOMOPTERA*: *PSYLLIDAE* O *CHERMIDAE*)

XII. - MIGRAZIONE IN MASSA DI UNA SPECIE DEL GEN. *RHINOCOLA* FOERST

È noto che molte specie di Psillidi, svernanti allo stato adulto, abbandonano, in autunno, la pianta ospite a foglie caduche sulla quale si sono svolte le generazioni, o la generazione, del ciclo annuale per andare a ripararsi, durante l'inverno, su piante a foglie persistenti, per lo più Conifere.

Per quanto io sappia, sono ignoti per le specie di questa famiglia fenomeni di migrazione in massa allo stato adulto durante la buone stagione oppure fenomeni di alternanza stagionale di pianta ospite, come accade, per esempio, per gli Afidi.

Sebbene scientificamente non siano conosciuti, ciò non vuol dire che non esistano: nella presente nota segnalo un fatto, constatato a Cagliari il 16 giugno 1953, di migrazione in massa riguardante la *Rhinocola menozzii* Laing (sin.: *Aphalara menozzii* Laing, 1929); in un lavoro successivo, riguardante una Triozina, documenterò un fatto, rarissimo fra gli Psillidi, di cambiamento stagionale della pianta ospite: erbacea d'inverno e arbustiva d'estate; caso che ritengo segnalato per la prima volta nella biologia di questo gruppo d'insetti.

La fotografia qui riprodotta riguarda la densità d'individui di *Rhin. menozzii* sulla pagina inferiore di una foglia di limone e fu scattata in un agrumeto sito entro la città di Cagliari. alla data sopraindicata.

La *Rhin. menozzii* ha come ospite normale il lentischio (*Pistacia lentiscus*), pianta spontanea tipica della flora mediterranea e comunissima nei luoghi incolti prossimi a Cagliari ed in tutta la Sardegna.

Sul limone quest'insetto non fu mai osservato nell'isola da me o da altri, al di fuori della circostanza indicata, come esemplare o individui singoli: in quell'occasione due grandi piante di limone furono letteralmente coperte da individui di *Rhinocola*.



Rhinocola menozzii Laing: foglia di limone con numerosi individui sulla pagina inferiore.

Gli insetti rimasero sul limone per circa 48 ore e poi scomparvero senza aver deposto uova e, per quanto ritenga che dalle foglie di limone abbiano tratto alimento, come dimostrerebbe anche il fatto, rilevabile nella fotografia, che gli individui sono disposti presso le nervature, e cioè lungo il percorso dei vasi, le piante ospiti non subirono alcun danno.

BIBLIOGRAFIA

Laing, F. Description of an apparently new species of *Aphalara* (*Psyllidae*). *Boll. Soc. Ent. It.*, 1929, vol. LXI.

Boselli, F. B. Studi sugli Psyllidi. VIII. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici*, 1930, vol. XXIV.

RIASSUNTO

È segnalato un fenomeno di migrazione in massa di *Rhinocola menozzii* Laing.

SUMMARY

STUDIES ON THE PSYLLIDS (*HOMOPTERA: PSYLLIDAE* OR *CHERMIDAE*)

XII. Mass migration of a species of the genus *Rhinocola* Foerst

by Francesco B. Boselli

A phenomenon of mass migration of *Rhinocola menozzii* Laing is reported.

Ricevuto il 15 aprile 1960.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Ruggero Forti

"CHASSELAS DORATO"

I. - Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

Da noi non ne presenta; solo nel Pisano era individuato col nome di « Bordò » forse perchè introdotto dal territorio di Bordeaux (C.N.F.A., 1930); tuttavia è talvolta conosciuto anche come « Chasselas bianco » o sotto qualcuna delle denominazioni diffuse all'estero quali: « Chasselas doré », « Chasselas di Fontainebleau », « Chasselas di Thomery » (in Francia), « Fendant » (in Svizzera), « Gutedel », « Edelweiss », « Süsstraube » (nei Paesi tedeschi), « Queen Victoria » (in Inghilterra), ecc.

II. - Cenni storici ed origine

Nel nostro Paese è stato indubbiamente introdotto dalla Francia (in epoca che non siamo riusciti a precisare), ma più come uva da tavola (diretto consumo) che per essere destinato alla vinificazione. Secondo il Berget (1921) il vitigno parrebbe tuttavia originario della Svizzera.

Nella zona di S. Colombano al Lambro (provincia di Milano), le uve di « Chasselas dorato » vengono però utilizzate anche nella vinificazione (con quelle di altri vitigni a frutto bianco), e sebbene esse entrino in misura limitata negli uvaggi, questo loro impiego è apparso consigliabile.

Per tale motivo siamo stati indotti ad includere anche lo « Chasselas dorato » tra i vitigni ad uva da vino da suggerire nei futuri impianti, sia pure limitatamente alla zona sopra ricordata e come vitigno complementare.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno si è usufruito di un clone esistente nella collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (Treviso). I caratteri qui rilevati sono stati successivamente messi a confronto con quelli osservati in diverse zone di coltura.



Fig. 1. – Particolare di vite di « Chasselas dorato » (neg. I. Cosmo).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: di forma media, aracnoideo tendente al lanugginoso, verde-biancastro con sfumature rosso-bronzate.

Foglioline apicali: spiegate, aracnoidee, rosso-bronzate con nervature verdi.

Foglioline basali: piegate leggermente a coppa, aracnoidee, lucenti, verdi con leggere sfumature bronzate superiormente.

Asse del germoglio: eretto.

Germoglio alla fioritura. — Apice: medio-espanso, aracnoideo, giallo-verde con orli bronzati.

Foglioline apicali: piegate leggermente a gronda, aracnoidee (un po' più intensamente sulla pagina inferiore), lucenti, bronzato-vinose con nervature verdi ben accentuate specialmente sulla pagina inferiore.

Foglioline basali: piegate a gronda, meno che aracnoidee sulla pagina superiore, piuttosto setolose su quella inferiore; di color verde chiaro (la 4ª tende al giallo-bronzato).

Asse del germoglio: eretto o leggermente curvo.

Tralcio erbaceo: di sezione circolare, leggermente costoluto, quasi glabro, con striature bronzato-vinoso più marcate da un lato ed ai nodi.



Fig. 2. – Foglia di « Chasselas dorato » (gr. nat.).

Viticci: intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2), bifidi e trifidi, di media lunghezza, sottili, di colore verde chiaro, leggermente bronzati alla base.

Infiorescenza: lunga cm 10-12 circa, cilindrica, tendente un pò al piramidale.

Fiore: normale, ermafrodita, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: grandezza media, pentagonale, quinquelobata; seno peziolare a V-U stretto nella foglia « al naturale », ossia a lembo non steso (sovente i lobi quasi si toccano); seni laterali superiori abbastanza evidenti e chiusi, seni laterali inferiori appena accennati. Pagina superiore glabra, di colore verde con nervature di tinta più chiara, un po' lucida; pagina inferiore setolosa sulle nervature, di colore verde pallido con nervature di colore giallastro, che passa ad un vinoso leggero in prossimità del picciolo. Lembo un po' piegato a gronda, abbastanza spesso, leggermente bolloso; lobi piani; angolo alla sommità del lobo terminale acuto; denti laterali abbastanza pronunciati, irregolari, convessi, a base media; nervature d'ordine 1°-2° sporgenti.

Picciolo: corto, sottile, quasi glabro, vinoso verso la base e giallastro all'estremità; sezione trasversale con canale poco evidente.

Grappolo a maturità industriale: grandezza media (circa cm 14-15), un pò serrato, cilindro-conico, con un'ala non molto sviluppata; peduncolo erbaceo, visibile, abbastanza grosso.

Acino: medio (mm 14-15 circa), di colore giallo-dorato distribuito



Fig. 4. – Acino e vinaccioli di « Chasselas dorato » (gr. nat.)

regolarmente, sferoide regolare, ombelico persistente, sezione trasversale circolare; buccia pruinosa, sottile, abbastanza consistente; polpa leggermente carnosa, succosa, dolce, priva di sapori speciali

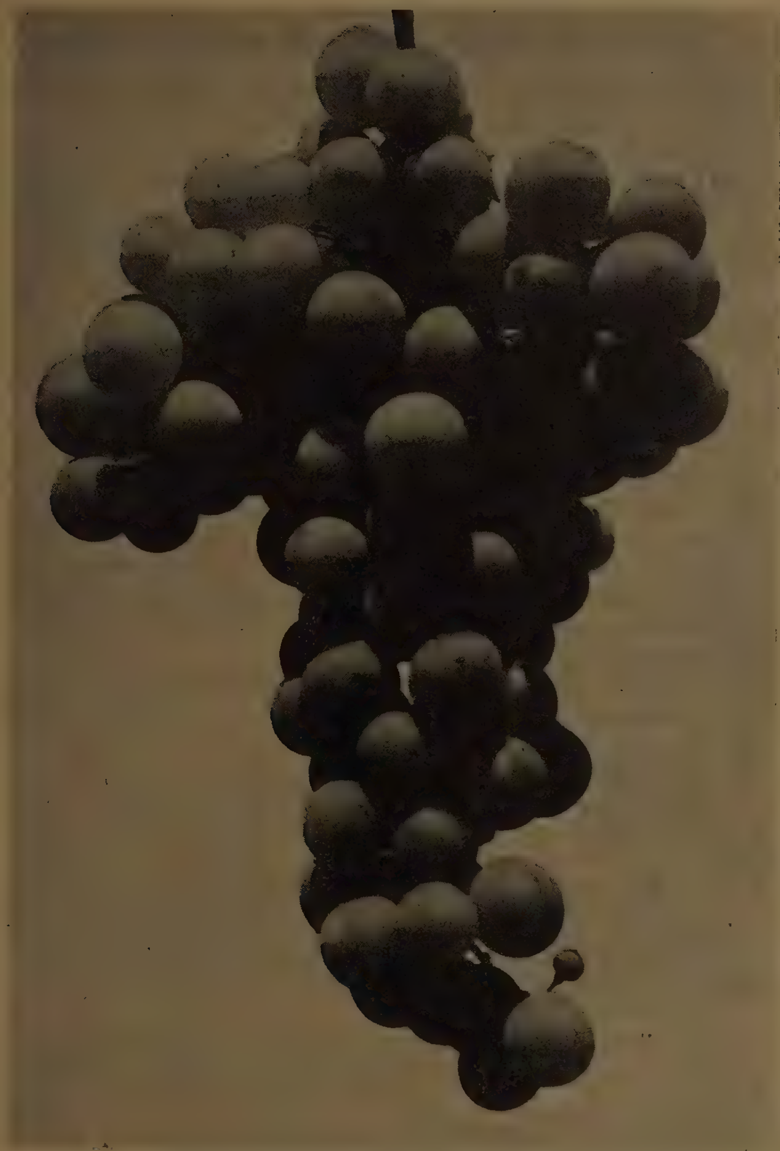


Fig. 3. – Grappolo di « Chasselas dorato » (gr. nat.). (Neg. I. C o s m o).

ma molto gradevole; pedicello medio, cercine evidente, verde; pennello corto, incolore; separazione del pedicello dall'acino normale.

Vinaccioli: 2-3 per acino (si può riscontrare anche 1 vinacciolo solo per acino), piccoli, piriformi, con becco piccolissimo.

Tralcio legnoso: medio, di colore rossastro-violaceo distribuito uniformemente, con corteccia resistente; sezione trasversale ellittica-appiattita; superficie finemente costoluta; nodi evidenti, meritalli un po' corti (cm 9-10 circa); gemme appuntite.

Tronco: mediamente robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione: si considerano quelle riguardanti la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite e per il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi (I. Cosmo e M. Polsinelli, 1954):
Germogliamento: medio
Fioritura: media
Invaiatura: media
Maturazione dell'uva: 1ª epoca (ultima decade d'agosto)

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media (non si adatta alle potature troppo ricche; preferibili sono quelle corte).

Produzione: buona.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2ª-3ª gemma.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2; qualche volta 1.

Fertilità delle femminelle: pressochè nulla.

Resistenza alle malattie ed avversità: buona.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Principalmente come uva da tavola (Cosmo, 1940); in qualche caso, però, come ad esempio nella zona collinare di S. Colombano al Lambro (Milano), viene utilizzato per la vinificazione, sia pure come vitigno complementare. Dal momento che in nessun caso le uve di « Chasselas dorato » vengono da noi vinificate separatamente, e che la stessa vinificazione in mescolanza con altre uve è piuttosto limitata, non si è neppure ritenuto di estendere la nostra indagine all'analisi meccanica del grappolo ed a quella chimico-organolettica del vino.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Se come uva da tavola lo « Chasselas dorato » riveste ancora per alcune regioni italiane un certo interesse, come uva da vino la sua importanza è del tutto secondaria e limitata a poche e ristrette zone, tra cui quella già ricordata di S. Colombano al Lambro (Milano).

BIBLIOGRAFIA

Berget, A. Notes d'ampélographie. L'origine des Chasselas. *Rev. Vitic.*, 1921, p. 289.

C.N.F.A. Le uve da tavola. Milano, 1930, Stab. Tip. Alfieri e Lacroix.

Cosmo, I. Le uve da tavola nelle Venezie. Risultati di un decennio d'indagini. Indirizzo per i futuri impianti. *Ann. Sperim. Agr.*, 1940, vol. XXXVII.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol., Conegliano*, 1940-41, X, p. 347.

Cosmo, I., e Polsinelli, M. « Tocai friulano ». *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol., Conegliano*, 1954-55, XVI, n. 1.

In questa monografia sono indicate le date entro le quali avvengono, in base agli elementi raccolti dalla Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, i fenomeni vegetativi della vite.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche ed attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Chasselas dorato ».

SUMMARY

THE CHASSELAS DORATO WINE GRAPE

by Italo Cosmo and Ruggero Forti

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Chasselas dorato wine grape are described.

Ricevuto il 15 ottobre 1960.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Fabio Sardi

"ROSSARA TRENTINA"

I. - Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

« Rossera », « Geschlafene » (Goethe, 1876). In provincia di Verona la « Molinara » è talvolta conosciuta come « Rossara », ma dal momento che questo vitigno non ha nulla in comune con la « Rossara » che qui si descrive e che è tipica del Trentino-Alto Adige, abbiamo preferito definire quest'ultima come « Rossara trentina » per evitare ogni confusione con la « Rossara » del Veronese = « Molinara ».

II. - Cenni storici ed origine

Non siamo riusciti a stabilire l'origine di questo vitigno, il cui nome molto probabilmente deriva (come quello di « Rossana », « Rossola », « Rossera », «Rossetta», «Rossese », e simili) dal colore rossastro che l'uva assume a maturazione.

Tra i vitigni descritti ancora da Gallesio (1834) nella sua famosa « Pomona italiana » figura pure una « Rossana » o « Uva Rossana » (= « Rossana di Nizza ») ed un « Rossese » o « Uva Rossese », ricordate pure da Dalmasso (1937), ma si tratta di vitigni diversi dalla « Rossara trentina » in quanto questa è a frutto nero mentre gli altri sono a frutto bianco. Secondo il Di Rovasenda (1877) la « Rossana » sarebbe poi identica al « Belletto bianco ».

Il Di Rovasenda cita anche una « Rossara » fra le uve delle Cinque Terre, ma non fornisce elementi ampelografici atti a meglio individuarla. Molte « Rossare » sono state studiate da Marzotto (1925), il quale pone a sè stante la « Rossara del Trentino ».

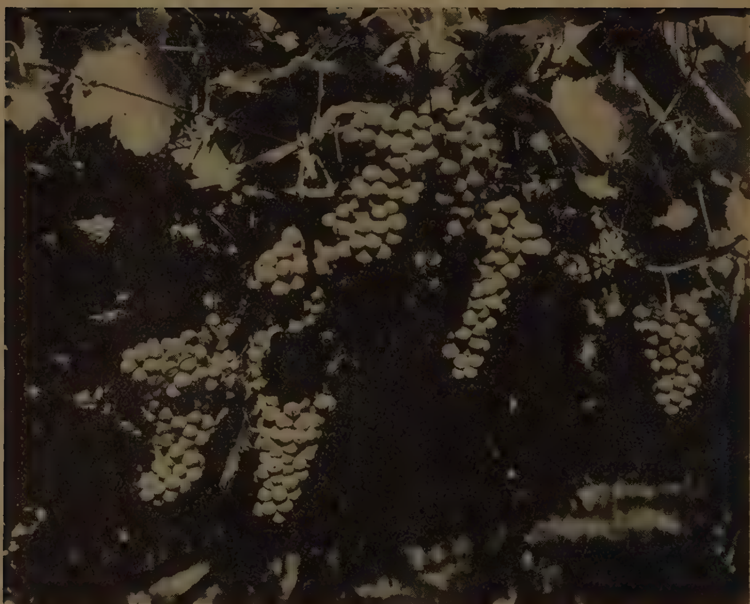


FIG. 1. – Particolare di vite di « Rossara trentina » (neg. I. Cosmo).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno si è usufruito di un clone di « Rossara trentina » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati con quelli riscontrati sulla « Rossara trentina » coltivata in provincia di Trento (Lavis e S. Michele all'A.).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: mediamente espanso, lanugginoso, verde biancastro con sfumature bronzato-vinose ai bordi.

Fogliolíne apicali (1ª-3ª): spiegate, aracnoidee e di colore verde chiaro, con riflessi bronzati più accentuati ai bordi sulla pagina superiore, lanugginose e biancastre con sfumature rosa sulla pagina inferiore.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con tomento aracnoide che va rapidamente scomparendo dalla quarta in poi e di colore verde-giallastro sulla pagina superiore, aracnoidee e di co-



FIG. 2. — Foglia di « Rossara trentina » (neg. I. Cosmo).

lore verde chiaro con leggere sfumature rosa inferiormente; pressochè intere o trilobate.

Asse del germoglio: eretto, verde con intense sfumature bronzato-vinose, aracnoideo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: mediamente espanso, sublanugginoso, verde-giallastro con sfumature rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, aracnoidee e verdi-giallastre con sfumature bronzate sulla pagine superiore, lanugginose e verdi-biancastre inferiormente; trilobate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee e verdi con estese sfumature arancione pallido che va scomparendo sulla pagina superiore, sublanugginose e di color grigio-verde inferiormente; trilobate.

Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: sezione circolare leggermente appiattita da un lato, contorno liscio, glabro, verde con striature bronzate-vinose da un lato e nodi evidenti, marron rossastri.

Viticcio: trifido, intermittente (formula 0-1-2-0-1-2...), lungo, verde-dorato.

Infiorescenza: allungata (circa 15 cm.) cilindro-piramidale.

Fiore: ermafrodita, regolare, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: di media grandezza, orbicolare, trilobata o quasi intera, senò peziolare a V, seni laterali a V poco profondi, mancanti o appena accennati quelli inferiori; pagina superiore glabra, di colore verde carico, opaca; pagina inferiore aracnoidea e di color verde-oliva chiaro; lembo spesso, bolloso, leggermente piegato a gronda e con margini revoluti; lobi poco marcati e leggermente contorti, angolo alla sommità del lobo terminale quasi retto; denti irregolari, mediamente pronunciati, concavi da un lato e convessi dall'altro, acuti; nervature principali di colore verde con la base rossastra, sporgenti.

Picciolo: di media lunghezza e grossezza, glabro, di colore verde-rosato, con canale evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: gialla con macchie rossastre.

Grappolo a maturità industriale: grande (lungo circa cm 20), allungato, cilindro-piramidale, spesso con una o due ali, un po' compatto; peduncolo visibile, erbaceo, di media grossezza e di colore verde-giallastro.

Acino: medio (diametro trasversale mm 16,9), sferoide, regolare, ombelico persistente, sezione trasversale regolare; buccia poco pruinosa, di colore rosso-violetto, sottile, tenera; polpa molto succosa, sciolta, di sapore neutro; succo incolore; pedicelli corti con cercine evidente, verrucoso, verde; pennello corto e grosso, leggermente rosato.

Vinaccioli: 2-3 per acino, piriformi, di media grandezza.

Tralcio legnoso: di media lunghezza e robustezza, corteccia resistente, sezione trasversale circolare, superficie costoluta, glabra, di colore nocciola con striature rossastre; nodi abbastanza evidenti e brunastri, meritalli lunghi circa cm 8, gemme coniche, appuntite.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».



Fig. 3. — Foglia di «Rossara trentina» (gr. nat.)

Fenomeni vegetativi (I. Cosmo e M. Polsinelli, 1954):
Germogliamento: medio
Fioritura: media
Invaiatura: media
Maturazione dell'uva: primi di ottobre (4ª epoca)
Caduta delle foglie: media

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole (esige potatura lunga)

Produzione: abbondante e costante, ma con leggera colatura ed acinellatura

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2

Fertilità delle femminelle: molto scarsa

Resistenza alle malattie: soggetta un po' al marciume e agli attacchi di tignola; teme i freddi invernali

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Giudizio organolettico sul vino: dalla « Rossara » si ottiene in generale un vino anche abbastanza alcolico, però non molto di corpo, scarico di colore e acidulo. Certo che se la si coltiva in terreni fertili di

Analisi meccanica del grappolo *

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	196,2	93,6–263,0
Peso di un acino ***	»	2,8	2,6–3,2
Diametro di un acino ****	mm	16,9	16,0–17,9
Composizione del grappolo:			
acini	%	97,7	96,6–98,4
raspi	%	2,3	1,6–3,4
Composizione dell'acino:			
bucce	%	4,8	2,7–6,8
vinaccioli	%	2,4	2,0–2,7
polpa e mosto *****	%	92,8	90,6–94,8

* Valori ricavati dall'analisi di n. 5 campioni di uva provenienti da località diverse e di due annate successive.
** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.
*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.
**** Rilevato da 100 acini per ogni campione misurandone il diametro trasversale.
***** Calcolati per differenza.



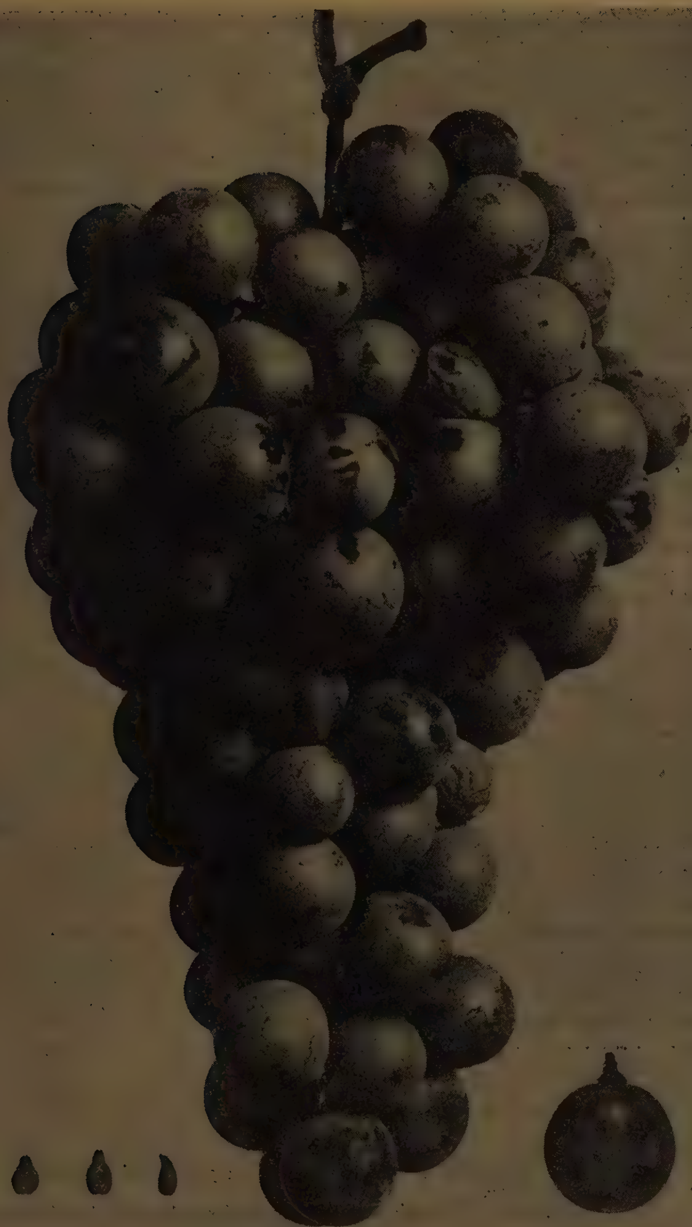


Fig. 5. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Rossara trentina » (gr. nat.)
(Neg. I. Cosmo).

Analisi chimica delle bucce *

	Valori	
	medi	estremi
Tannino . . . . g %	2,9	1,26–4,64
Intensità colorante	1:0,48	1:0,25–1:0,65

Analisi chimica del mosto *

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,075	1,065–1,090
Zuccheri riduttori (Fehling) . .	%	17,40	15,16–20,78
Acidità totale (acido tartarico) . .	‰	7,82	5,55–9,75
Acido tartarico totale	‰	4,60	3,66–5,70
Ceneri	‰	3,04	2,64–3,76
Alcalinità ceneri (cc N/1 H_2SO_4) . .	‰	49,2	38,0–65,6
Azoto totale	‰	0,277	0,240–0,296
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,267	0,190–0,326
pH		3,19	3,13–3,24

Analisi chimica del vino **

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9935	0,9894–0,9962
Alcool in volume	%	11,26	10,17–12,41
Acidità:			
totale (acido tartarico)	‰	7,38	6,30–8,32
volatile (acido acetico)	‰	0,58	0,45–0,70
fissa (acido tartarico)	‰	6,37	4,77–7,60
Estratto secco totale	‰	22,69	17,75–30,50
Tannino e sostanze coloranti	‰	0,42	0,23–0,52
Ceneri	‰	2,30	1,94–2,57
Intensità colorante		1:0,96	—
pH		3,03	2,77–3,22

* Valori ricavati dall'analisi di n. 5 campioni d'uva provenienti da varie località e di 2 annate successive.

** Valori ricavati da n. 4 campioni di vino provenienti da varie località e di 2 annate successive.

pianura, il vino che si ricava — come osserva Rigotti (1932) — risulta povero di alcool e di estratto, privo di vinosità e di profumo, facilissimo ad alterarsi ai primi calori estivi. Questo autore aggiunge « che dal lato enologico è all'ultimo gradino dei vini trentini » : è per questo che la coltura della « Rossara » è stata ora ufficialmente bandita dalla provincia di Trento, mentre è rimasta, come abbiamo visto, in una zona calda della provincia di Bolzano.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Un tempo la « Rossara trentina » doveva essere certamente più diffusa di oggi nel Trentino-Alto Adige. Mentre infatti il Catoni nel 1922 scriveva che « la "Rossara" si adatta ad ogni terreno e perciò la sua coltivazione è molto diffusa in tutta la regione, ma specialmente nella Valle dell'Adige », qualche anno dopo Tranquillini (1928) non la poneva tra i vitigni più raccomandabili per quella regione.

Più recentemente l'Ispettorato privinciale dell'Agricoltura di Trento ed i tecnici ed esperti di quella provincia, da noi riuniti per concertare i vitigni da suggerire per i nuovi impanti, hanno escluso la « Rossara », che è stata inclusa viceversa per la provincia di Bolzano, limitatamente però ad alcune plaghe calde a sud di questa città (Cosmo, 1958).

Del resto il Comitato Vitivinicolo Trentino in una sua interessante pubblicazione sull'« indirizzo viticolo per la provincia di Trento » (1954) segnalava (p. 14) che nell'evoluzione di quella viticoltura, la « Rossara » era diminuita di circa un quinto rispetto a trent'anni prima e (p. 19) che la sua uva è destinata a fornire vini di tipo corrente, per cui questo vitigno (ed altri) è destinato ad essere progressivamente sostituito (p. 22). Che la « Rossara trentina » non meritasse di essere diffusa risulta pure da una nota di Dalmasso risalente ancora al 1921, nella quale questo autore giudicava il vitigno in parola molto produttivo, ma di poco buona qualità.

Attualmente possiamo ritenere che in provincia di Treno la produzione di uva « Rossara trentina » sia ridotta a poche migliaia di quintali : Rigotti (op. cit.) ricorda infatti che verso il 1930 la produzione di vino era scesa ad hl 25.000 dai 38.200 del periodo precedente la prima guerra mondiale, mentre dalla pubblicazione del Comitato Vitivinicolo e Camera di Commercio di Trento (op. cit.) si rileva che nel 1951 si sono prodotti appena 21.970 quintali di uva (pari al 3,54 % della produzione complessiva).

BIBLIOGRAFIA

Catoni, C. Note ampelografiche. I vitigni del Trentino. *Riv. di Ampel.*, 1922, n. 8, p. 115.

Comitato Vitivinicolo e Camera di Commercio di Trento. Indirizzo viticolo per la provincia di Trento. 1954, fasc. I.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vit. Enol., Conegliano,* 1940-41, X, p. 350.

Cosmo, I. e Polsinelli, M. « Tocai friulano ». *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.,* Conegliano, 1954-55, XVI, n. 1. In questa monografia sono indicate le date entro le quali avvengono, in base agli elementi raccolti dalla Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, i fenomeni vegetativi della vite.

Cosmo, I. Vitigni ad uve da vino per i futuri impianti delle Venezie, Emilia e Lombardia. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.,* Conegliano, 1959, XIX, n. 1.

Dalmasso, G. « Rossara ». *Italia Agricola,* 1921, n. 3, p. 79.

Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. In *« Storia della vite e del vino in Italia »,* 1937, III, p. 583.

di Rovasenda, G. Saggio di una ampelografia universale. Torino, Tip. Sub. Di Stefano Marino, 1877, p. 160.

Gallesio, Co. G. Pomona italiana. Pisa, 1834.

Goethe, G. Ampelographisches Wörterbuch. Wien, Ed. Verlag von Faesy & Frick, 1876, 7, S. 123.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, Tip. Comm.le, 1925, p. 229 e seg.

Rigotti, R. Rilievi statistici e considerazioni sulla viticoltura trentina. Cons. Prov. Ec., Trento, 1932, p. 33.

Tranquillini, I. Note di orientamento per nuovi impianti di viti. *Alm. Agr.,* 1928, pp. 103-114.

RIASSUNTO

In questa monografia vengono riportate la descrizione ampelografica, la fenologia, le caratteristiche ed attitudini colturali, l'utilizzazione, la composizione chimico-organolettica del mosto e del vino, l'importanza economica e la distribuzione geografica del vitigno « Rossara trentina ».

SUMMARY

THE ROSSARA TRENTINA WINE GRAPE

by Italo Cosmo and Fabio Sardi

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Rossara trentina red wine grape are described.

Ricevuto il 15 ottobre 1960.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Ruggero Forti

"VERDEA"

I. - Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

In Toscana è meglio nota come « Colombana bianca », « Colombana di Peccioli » o « S. Colombano ».

Nulla invece ha in comune con il « Verdiso » trevigiano, nè con la « Verdise » dei Colli Euganei (Padova), nè con il « Verdicchio » dell'Italia centrale e neppure con la « Verdeca » del Tarantino (Puglie), alle volte chiamata per errore « Verdea » (Del Gaudio e Nico, 1958). Nel grappolo ricorda invece lontanamente l'« Ansonica », con la quale tuttavia non dev'essere confusa, dato che questa varietà tra l'altro presenta le foglie glabre, mentre nella « Verdea » la pagina inferiore è tomentosa per lanuggine.

In Francia la « Verdea » è conosciuta con il nome di « Dorée d'Italie ».

II. - Cenni storici ed origine

Le prime notizie retrospettive che probabilmente riguardano la « Verdea » risalgono, da quanto abbiamo potuto accertare, al 1300. Dalmasso (1937) ricorda infatti che il novelliere trecentesco Francesco Sacchetti cita in una sua novella, tra le uve di quel tempo, anche la « Sancolombana » e suppone essere forse la « Verdea » tuttora coltivata a Peccioli in Toscana sotto il nome di « Colombana ».

Il nome di « Verdea » sembra peraltro nominato per la prima volta dal bolognese Pier de' Crescenzi (cfr. Dalmasso, op. cit., p. 452), mentre di uve « San Colombane » riparla nel XVI sec. il Soderini (p. 531). Nei tempi successivi le citazioni si fanno ovviamente più frequenti, ma a noi basta aver fatto cenno che l'origine della « Verdea », con



FIG. 1. – Particolare di vite di « Verdea » (neg. I. Cosmo).

molta probabilità, risale al XIII secolo e che fin da allora in Toscana l'uva veniva utilizzata per la vinificazione.

Il vitigno ha poi trovato maggiore diffusione soprattutto in due zone: nel Pisano (in Toscana) e nel Piacentino (in Emilia), dove tuttora la coltura riveste un certo interesse, ma oggi più come uva da diretto consumo che da vino. L'abbiamo tuttavia inclusa in questa nostra indagine, perchè nella provincia di Milano (collina di S. Colombano al Lambro) se ne consiglia la coltura anche come uva destinata alla vinificazione.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Verdea » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati successivamente in diversi vigneti sperimentali sparsi nelle Venezie (Cosmo, 1940).

Germoglio di 10-20 cm.. — Apice: medio, cotonoso, biancastro con orli sfumati in rosso-violaceo vivo.



Fig. 2. – Foglia di « Verdea » (gr. nat.).

Foglioline apicali (1ª-3ª): la prima a doccia, spiegate quelle successive; cotonose-vellutate e biancastre sulla pagina inferiore, aracnoidee, giallo-bronzate e nervature verdi sulla pagina superiore.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, feltrato-vellutate e di colore biancastro con chiazze rosso-violacee sulla pagina inferiore; aracnoidee, lucenti, di colore giallo-bronzato con linea marginale rossa su quella superiore; 3-5 lobate con seni laterali profondi e seno peziolare molto aperto.

Asse del germoglio: molto curvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: medio, verde giallastro con leggerissime sfumature bronzato-vinoso.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginose e di colore verde giallastro con sfumature bronzee sulla pagina superiore, cotonose e biancastre di sotto.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee e verdi sulla pagina superiore, lanugginose sulla pagina inferiore.

Asse del germoglio: a pastorale, verde con zone vinose ai nodi, aracnoideo.

Tralcio erbaceo: con internodi piuttosto corti, di sezione trasversale circolare, leggermente angoloso, aracnoideo, verde con striature longitudinali vinose più marcate da un lato.

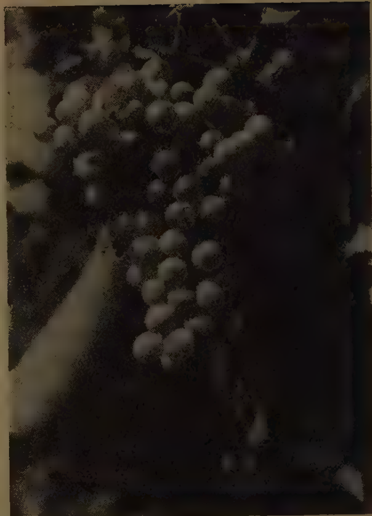
Viticci: intermittenti (0-1-2-0-1-2).

Infiorescenza: lunga cm 13-14, nettamente piramidale.

Fiore: ermafrodita, normale, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: pentagonale, di media grandezza, tri-quinquelobata ma con seni laterali poco profondi specialmente quelli superiori; seno peziolare a V-U (bordi di rado divergenti, per lo più invece paralleli); pagina superiore glabra, verde abbastanza chiaro e lucente, con nervature principali di colore verde ancora più chiaro e sfumature vinose in prossimità del picciolo; pagina inferiore cotonosa, verde-biancastra con nervature di colore verde-chiaro e rosso vinoso in prossimità del picciolo; lembo leggermente piegato a gronda, spesso, superficie del lembo un po' bollosa, lobi revoluti. Angolo alla sommità dei lobi terminali quasi retto; denti abbastanza marcati, irregolari, in doppia serie, concavi, a base media; nervature di 1°-2°-3° ordine sporgenti.





FIGG. 3-4. – Grappoli di « Verdea » (neg. I. Cosmo).

Picciolo: corto, di media grossezza, setoloso, di colore vinoso; sezione trasversale con canale poco evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: giallastra.

Grappolo a maturità industriale: di media grandezza, conico piramidale, piuttosto corto ma grosso, mono e bi-alato, giustamente compatto; peduncolo visibile, semilegnoso.

Acino: di media grossezza, subrotondo, regolare, con ombelico persistente, buccia poco pruinosa, un po' spessa, molto consistente, di colore verde-giallastro, opalescente (dorata dalla parte del sole); succo incoloro, polpa leggermente carnosa, abbastanza liquescente, di sapore neutro, dolce, gradevole. Pedicello medio, con cercine evidente; pennello medio, incoloro, di normale separazione dall'acino.

Vinaccioli: 2-3 per acino, piriformi, con becco sottile, grossi.

Tralcio legnoso: medio-corto, abbastanza robusto, di sezione trasversale quasi circolare, leggermente schiacciato da un lato, a superficie leggermente costuluta e nodi poco appiattiti; glabro, internodi corti, di colore castano uniformemente distribuito; gemme coniche, arrotondate.

Tronco: debole.

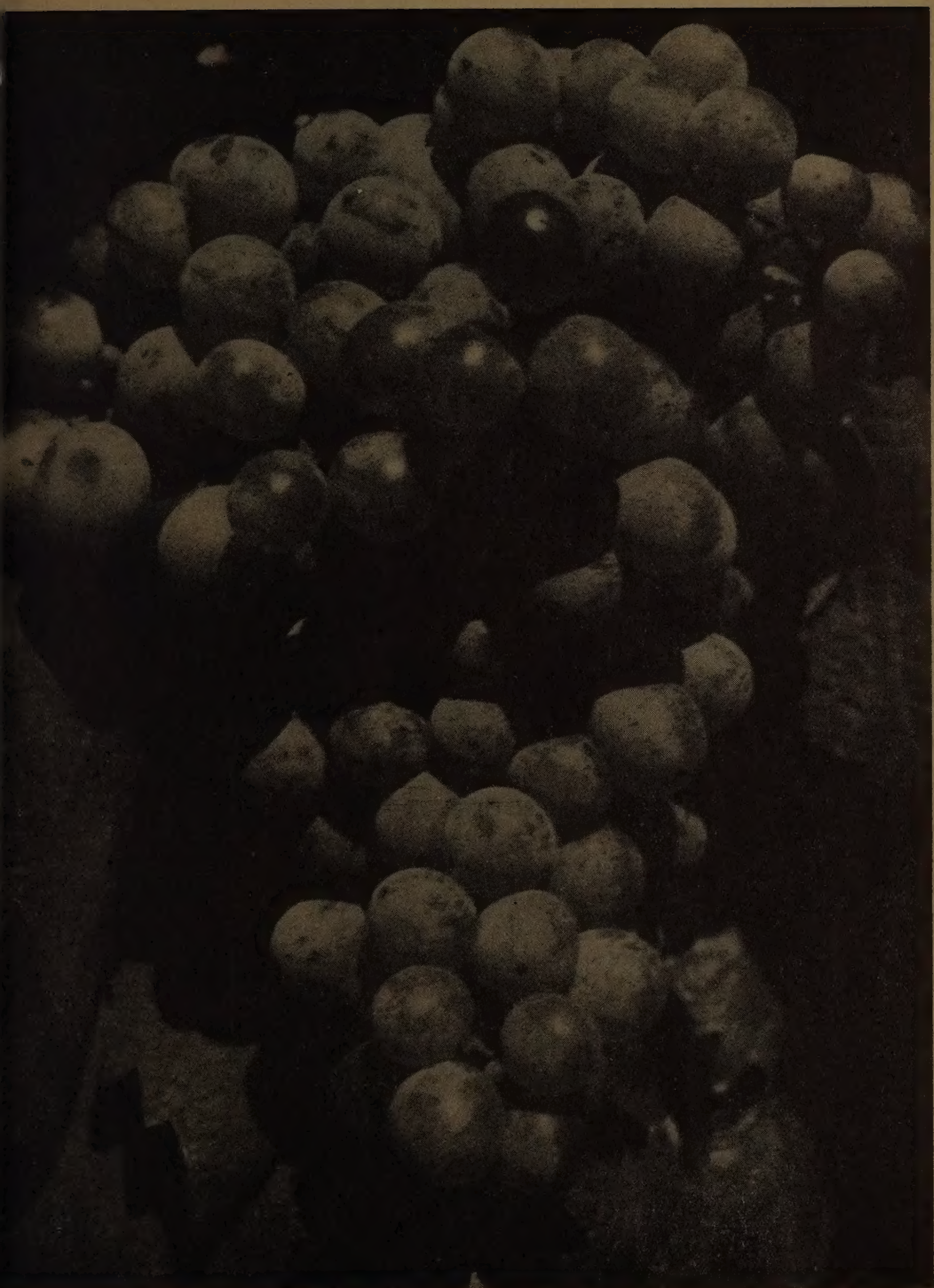


FIG. 5. – Grappolo di « Verdea » (gr. nat.). (Neg. I. C o s m o).

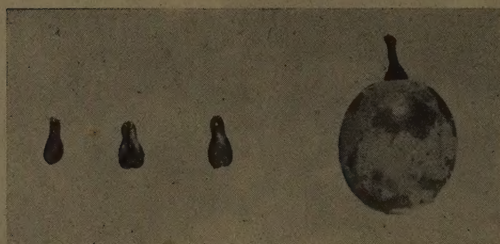


FIG. 6. – Vinaccioli ed acino di « Verdea » (gr. nat.).

IV. - FENOLOGIA

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Fenomeni vegetativi (I. Cosmo e M. Polsinelli, 1954):

Germogliamento: medio
Fioritura: media
Invaiatura: media
Maturazione dell'uva: III epoca (fine settembre-metà ottobre)
Caduta delle foglie: in autunno resistono a lungo sulla pianta.

V. - CARATTERISTICHE ED ATTITUDINI COLTURALI

Vigoria: buona (preferisce la potatura lunga ma non troppo ricca, poichè se si lasciano troppi capi a frutto produce eccessivamente ma a scapito dell'aspetto dei grappoli e della qualità del prodotto).

Produzione: regolare, abbondante.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 4ª gemma.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

Resistenza alle malattie e avversità: resiste molto bene al marciume, per cui si può conservare a lungo oltre che in fruttaio anche sulla pianta (la raccolta può venir protratta anche di 20-30 e più giorni); ha pure buona resistenza contro le altre malattie crittogamiche, mentre ha dimostrato di risentire subito la siccità.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

L'uva di « Verdea » può considerarsi a duplice attitudine.

In genere, però, viene utilizzata come uva da diretto consumo, per quanto non manchino esempi di vinificazione, com'è appunto il già ricordato caso di S. Colombano al Lambro in provincia di Milano (ed allorchè particolari circostanze la rendano necessaria).

Di norma non viene vinificata da sola ed è per questo che non abbiamo ritenuto di estendere la nostra indagine al mosto ed al vino. Altra volta, però, uno dei noi (Cosmo, 1940) ha avuto occasione di assaggiare dei campioni di vino di « Verdea » ottenuti nella zona dei Feletti (colline a nord-ovest di Conegliano), che ben poco avevano da invidiare ai comuni altri tipi di vino bianco prodotti nella stessa zona.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Come uva da tavola la « Verdea » è abbastanza diffusa (in Emilia, in Toscana ed anche altrove), mentre come uva destinata alla vinificazione e come tale consigliata nei nuovi impianti viticoli, la si trova solo nella ristretta zona viticola di S. Colombano al Lambro in provincia di Milano.

BIBLIOGRAFIA

Cosmo, I. Le uve da tavola nelle Venezie. *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1940, XXXVII.

Cosmo, I. Vitigni autofertili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1940-41, vol. X, p. 351.

Cosmo, I. e Polsinelli, M. Tocai friulano. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1954-55, vol. XVI, n. 1. In questa monografia sono indicate le date entro le quali avvengono, in base agli elementi raccolti dalla Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, i fenomeni vegetativi della vite.

Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. Dalla « Storia della vite e del vino in Italia » di A. Marescalchi e G. Dalmasso, 1937, vol. III, p. 427.

Del Gaudio, S., e Nico, G. « Verdeca ». *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1958, n. s., XII, n. 3, Suppl.

RIASSUNTO

In questa monografia vengono riportate la descrizione ampelografica, la fenologia, le carateristiche ed attitudini colturali, l'utilizzazione, l'importanza economica e la distribuzione geografica del vitigno « Verdea ».

SUMMARY

THE VERDEA WINE GRAPE

by ITALO COSMO and RUGGERO FORTI

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Verdea wine grape are described.

Ricevuto il 15 ottobre 1960.